கலைக்கதிர்

மார்ச்சு - '71

கலைக்கதிர் வெளியீடுகள்

1. விஞ்ஞானத்தின் விளைவு. . . .
   ரூ. 3-75
2. கல்வியும் மனிதசாதன . . . .
   வளர்ச்சியும். . . . .
   ரூ. 12-50
3. பிராங்கு லாய்டு ரைட் . . . .
   ரூ. 3-00
4. காற்றுப் பெருங்கடல் . . . .
   ரூ. 2-50
5. சக்கரங்கள் சுழல்வதேன்? . .
   ரூ. 3-00
6. வான்வெளி. . . . .
   ரூ. 2-00
7. விஞ்ஞான விளக்கம் . . . .
   (முதற் பகுதி) ரூ. 3-00
8. விஞ்ஞான விளக்கம் . . . .
   (இரண்டாம் பகுதி) ரூ. 3-00
9. விஞ்ஞான விளக்கம் . . . .
   (மூன்றும் பகுதி) ரூ. 3-00
10. செயலபடும் உலகம் . . . .
    ரூ. 3-45
11. சீவக சிந்தாமணி . . . . . .
    ஆராய்ச்சி (ஆங்கில நூல்) ரூ. 24-00
12. சிந்தனை மலர்கள் . . . . . .
    ரூ. 3-50
13. அடிசிற்கினியாள். . . . . . .
    ரூ. 2-25

(அஞ்சல் செலவு தனி)

கலைக்கதிர்
அவநாசி நெடுவழி,
கோயம்புத்தூர் – 18.

தி குமரன் மில்ஸ்
லிமிடெட்

பீளமேடு போஸ்ட் ■ கோயமுத்தூர்-4

மில்ஸ்: நரசிம்மநாயக்கன்பாளையம்

■

இயங்கும் கதிர்கள் : 27,000

■

நாங்கள் தயாரிப்பவை :

- 40s (Nf. 33.9) இந்தியன்
- 44s (Nf. 37.2) ,,
- 60s (Nf. 50.8) ,,
- 80s (Nf. 67.8) அந்நியப் பஞ்சு
- 100s (Nf. 84.7) ,,

ஷெ நூல்கள் கோன்களிலும் கிடைக்கும்.

■

தந்தி: 'குமரன்' ● டெலிபோன்:மில்ஸ்: 23296 ● ஆபீஸ்: 22933

The Pioneer Textiles

RANGASWAMI NAGAR
VEDAPATTI

卐

WORKS:
VEDAPATTI
Phone: 26155

卐

OFFICE:
PEELAMEDU
Grams: "FARMTEX" Coimbatore
Phone: 24144

卐

Spindles: 12,312

卐

Manufacturers of:
Nf. 60 & Nf. 80 Cotton Yarn

卐

A Leading House in the Line in South India

கலைக்கதிர்

மலர் 23 மார்ச்சு—1971 இதழ் 3

இந்தியாவும் இடைத் தேர்தலும் 2
''கமல்''
உலக நாடுகள் நரம்பு மண்டலம் 5
திரு. ஆர். இராமசாமி
மனித உடலில் நோய்ப் போராட்டம் 11
''முருகு''
கல்வித் துறையும் உளநலமும் 17
டாக்டர் தா. ஏ. சண்முகம்
எதிர்கால ஆற்றல் வாயில்கள் 24
திரு. ந. முருகேசன்
பாகிஸ்தான்-கிழக்கும் மேற்கும் 30
திரு. கோ. கலியமூர்த்தி
இளைஞர் அறிவியல் அரங்கம் 33
''சம்பு''
இன்றைய அறிவியல் 37
மடவ மன்ற! (நற்றிணை இன்பம்) 40
டாக்டர் தா. ஏ. ஞானமூர்த்தி
பாய்மத்துவம்-ஓர் அறிமுகம் 44
திரு. எஸ். சுப்பிரமணியன், திரு. க. செகதீசன்
மருத்துவர் பேசுகிறார் 49
திரு. க. ரா. கிருட்டிணன்
தர உணர்வு 53
திரு. மு. காணிமுத்து
செல்வ மகள் (நாடகம்) 57
''சுவைஞன்''
காட்டுத் தீ 64
திரு. எஸ். இலக்குமிகாந்தன்
அறிவியல் வினாவிடை 68
தொழில் துணுக்குகள் 70
திரு. அ. இராம்கோபால்
செய்திகள் 72

கலைக்கதிர் இதழில் வெளிவரும் கட்டுரை, கதை முதலியவற்றின் கருத்துகட்கு, அவற்றை எழுதிய ஆசிரியர்களே பொறுப்புடையர்கள்.

ஆசிரியர்: ஜி. ஆர். தாமோதரன்

65 காசு

அரசியல்

இந்தியாவும் இடைத் தேர்தலும்

"கமல்"

இந்தியக் குடியரசு தனது வரலாற்றின் முக்கிய கட்டத்தில் இப்பொழுது இருப்பதாகக் கூறலாம். இந்திய மக்களனைவரும், நடக்க இருக்கும் இடைத்தேர்தலை எதிர்நோக்கியுள்ளனர். நான்கு பொதுத் தேர்தல்கள் நன்முறையில் நடைபெறப் பெரிதும் உதவியாக இருந்த அவர்கள் இவ்விடைத் தேர்தலை ஒரு பரபரப்பான மன நிலையோடு காணுகின்றனர். மத்திய அரசிலும் மாநிலங்களிலும் நல்ல பெரும்பான்மை பெற்று ஆளும் கட்சியாக இருந்த கட்சி நான்காவது பொதுத் தேர்தலுக்குப் பிறகு தனது பெரும்பான்மையை ஓரளவு மத்திய நாடாளு மன்றத்தில் இழந்ததோடு பெரும்பான்மையான மாநிலங்களில் தனது வலிமையை முற்றிலும் இழந்தது. மத்திய நாடாளு மன்றத்தில் அரசாங்கம் அமைக்கக்கூடிய அளவுக்கு ஓரளவு பெரும்பான்மை பெற்ற அக்கட்சியிலும் பிளவு ஏற்பட்டபொழுது மத்திய அரசில் ஆளும் கட்சி மேலும் வலிமையை இழந்து தொடர்ந்து பதவியில் இருக்கப் பிற கட்சிகளின் தயவை நாடவேண்டிய நிலை ஏற்பட்டது. இதற்கிடையில் மக்கள் சபையின் பதவிக் காலமான 5 ஆண்டுகள் முடியு முன்பே ஆளும் கட்சி கீழ்ச் சபையைக் கலைத்து இடைத் தேர்தலுக்கு வழி செய்தது. எனவே இடைத்தேர்தலின் முடிவுகள் எவ்வாறு இருக்குமோ என்று மக்கள் கவலை கொண்டுள்ளனர்.

இடைத் தேர்தலும் அரசியல் கூட்டுகளும்

இச்சூழ்நிலையில் இந்திய அரசியல் கட்சிகளுக்கிடையே ஏற்பட்டுள்ள கூட்டுக்கள் மக்களை மேலும் குழப்பத்திலாழ்த்தியுள்ளன. கூட்டுச்சேர்ந்துள்ள அரசியல் கட்சிகளின் எதிர்காலத்தாலும் அக்கூட்டுக்களின் சார்பாக நிற்கும் வேட்பாளர்களாலும் இந்தியக் குடியரசு எவ்வாறு பாதிக்கப்படும் என்பதுபற்றியும் மக்கள் கவலை கொண்டுள்ளனர், இக் கட்சிகளின் கொள்கைகள் தேர்தல் அறிக்கைகள், வாக்குறுதிகள் — இவைகளுக்கிடையே இந்தியாவின் எதிர்காலம்பற்றியும் அவர்கள் மிக்க கவலை கொண்டுள்ளனர். நாடாளு மன்ற முறை அரசாங்கத்திற்கு இரு கட்சி முறை இன்றியமையாதது

என்பதனை யாவருமறிவர். ஆயினும் இந்தியாவில் தற்பொழுது அரசியல் கட்சிகளிடையே ஏற்பட்டுள்ள கூட்டின் விளைவாக இந்தியாவில் 'இரு கட்சி முறை' ஏற்பட்டுவிடும் என்று யாரும் நம்பமாட்டார்கள். ஏனெனில் இக்கூட்டுக்கள் பெரும்பாலும் இந்தியாவின் எதிர்காலத்தைப் பற்றிக் கவலை கொள்ளுவதை விடத் தங்களுடைய சுயநலன்களில் அதிக அக்கறை கொண்டுள்ளன. இந்தியாவில் நிலையான, வலிமையான அரசாங்கம் ஏற்பட்டால்தான் அக்கட்சிகள் மேடைகளில் முழக்கும் வாக்குறுதிகளை நிறைவேற்ற முடியும்.

இடைத்தேர்தலின் சிறப்பு

மக்கள் சபை கலைக்கப்பட்டு இடைத்தேர்தல் நடப்பது இதுவே முதல் தடவை என்பதோடு வேறு சில வகைகளிலும் இது சிறப்பானதாகும். முதலாவதாகத் தொழிலதிபர்கள் பெரும்பாலும் நேரடியாகப் பொதுத் தேர்தலில் இதுவரை போட்டியிடுவது இல்லை. மறைமுகமாகச் சில வேட்பாளர்களை ஆதரித்து அவர்களை வெற்றியடையச் செய்வதன் மூலம் தங்கள் நலனைக் காத்துக் கொள்வர். இப்பொழுது நேரடியாக அவர்களே களத்தில் குதித்துள்ளார்கள் என்பது குறிப்பிடத் தக்கது. எக்கட்சி பதவிக்கு வந்தாலும் அது தங்களுடைய தொழில் நலன்களைப் பாதிக்காத வகையில் அவைகளைத் தாங்களே பாதுகாத்துக் கொள்ள விரும்புகின்றனர். சீனாவில் பண்பாட்டுப் புரட்சி (Cultural Revolution) ஏற்பட்ட பொழுதுகூட தொழில் நலன்களை அது பாதிக்காத வகையில் அப்புரட்சி நடைபெற்றது என்று அவர்கள் சுட்டிக்காட்டுகின்றனர். துப்பாக்கி முனையிலிருந்து அதிகாரம் பிறப்பதாக மாசேதுங் கூறியது மாறிப் பொருளாதார நிலை அரசாங்கத்திற்கு வலிமையைக் கொடுக்கின்றது என்று அவர்கள் கூறுகின்றனர். ஜப்பானுடைய இன்றைய புகழுக்கு அதனுடைய பொருளாதார நலன்தான் சிறப்புக் காரணம் என்பதனை யாவருமறிவர்.

இரண்டாவதாகப் பழைய மன்னர்கள் பலர் தேர்தல் களத்தில் குதித்துள்ளனர். இவர்களுக்குப் பழைய அரசுகளில் உள்ள செல்வாக்கு இன்னும் குறையவில்லை என்பது குறிப்பிடத்தக்கது. தங்களுடைய அரச மானியத்தையும் சலுகைகளையும் திடீரென நிறுத்தச் செய்யப்பட்ட முயற்சிகளும் இவர்களை அவ்வாறு அரசியலில் தீவிரமாக ஈடுபடச் செய்துள்ளது. மூன்றாவதாக முகமதியச் சமூகத்தினர் இப்பொழுது ஒரு இக்கட்டான நிலையில் உள்ளனர். இந்திய தேசீய காங்கிரஸ் ஒரே கட்சியாக இருந்த வரையில் அது ஒன்றுதான் தங்களுடைய நலனைப் பாதுகாக்கும் என்று அதற்கு வாக்களித்தனர். இரு பிரிவுகள் ஏற்பட்டுள்ள நிலையில் எந்தக் கூட்டையும் நம்பிக்கையுடன் அணுக அவர்கள் தயங்குகின்றனர். ஒரு கூட்டில் கம்யூனிஸ்டுகளும் பிறிதொன்றில் ஜனசங்கமும் அவர்களை அச்சமுறச் செய்கின்றன. நான்காவதாக, 1967 தேர்தலில் 25 கோடி வாக்காளர்கள் இருந்தனர். இப்பொழுது இது 27 கோடியாக வளர்ந்துள்ளது. இதில் 47 சத

விகிதத்தினர் 21 முதல் 35 வயதுக்குட்பட்டவர்கள். இத்தேர்தலில் இளைஞர்கள் 47 சதவிகிதத்தினராக இருப்பதும் மற்றொரு முக்கிய அம்சமாகும்.

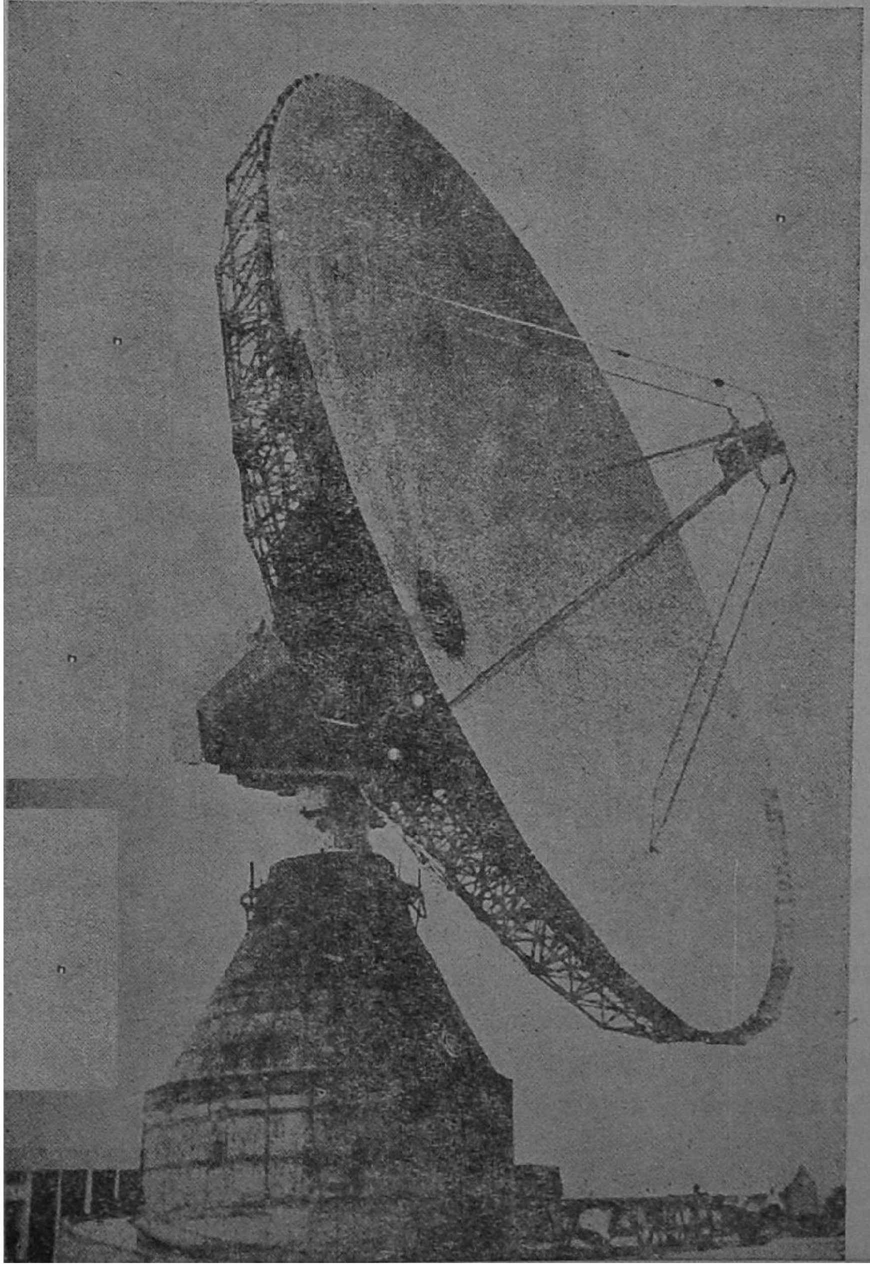
இந்தியாவும் இடைத்தேர்தலும்

விடுதலை பெற்று 23 ஆண்டுகள் கழிந்தும் இந்தியாவில் வறுமை, பிணி, வேலையின்மை, அளவுக்கு மீறிய மக்கட் பெருக்கம்—இவைகள் முற்றிலும் நீங்கவில்லை. அண்டை நாடுகளோடு நம்முடைய நாடு நல்லுறவு கொண்டு இருக்கவில்லை. நம்மீது படையெடுத்த சீனா, பாகிஸ்தான் இரு நாடுகளோடும் நாம் நல்லுறவு கொள்ள எண்ணும் முயற்சிகளுக்கு இதுவரை ஆதரவு கிடைக்கவில்லை. நம்முடைய சிவில் விமானம் லாகூருக்குக் கடத்திச் செல்லப்பட்டு வேண்டுமென்றே ஆங்கு எரிக்கப்பட்ட நிகழ்ச்சி பாகிஸ்தானியர்கள் நம்மோடு நல்லுறவு கொள்ள விரும்பவில்லை என்பதைக் காட்டுகின்றது. விமானக் கடத்தலைப் பற்றி ஐ. நா. சபையின் தீர்மானப்படி எந்த நாட்டுக்கு மற்றொரு நாட்டு விமானம் கொண்டு செல்லப்பட்டாலும் உடனடியாகப் பிரயாணிகளையும், விமானத்தையும், குற்றவாளிகளையும் திருப்பி எந்த நாட்டிலிருந்து விமானம் கடத்தப்பட்டதோ அந்நாட்டுக்கு அனுப்பி விட வேண்டும். பிரயாணிகளை அனுப்புவதில் வேண்டுமென்றே தாமதம் செய்த பாகிஸ்தான் கடத்தல்காரர்களைத் திருப்பி அனுப்பாததோடு, விமானத்தையும் அவர்கள் வெடி வைத்துத் தகர்த்திட அனுமதித்து, அதனைப் படமெடுத்துத் தொலைக் காட்சி நிகழ்ச்சிகளிலும் காட்டியது இந்தியாவிடம் பாகிஸ்தானியர்கள் கொண்டிருக்கும் பகைமையைக் காட்டுகின்றது. பாகிஸ்தானியர் தங்களுடைய உள்நாட்டுச் சிக்கல்களை மறைக்கவும் மக்களுடைய நாட்டத்தை வேறு வழிகளில் திருப்பவும் இதனைச் செய்கின்றார்கள் என்று கூறலாம். கிழக்குப் பாகிஸ்தானில் சமீபத்தில் நடந்த தேர்தலில் பெரும்பான்மை பெற்றுள்ள அவாமி லீக் கட்சியின் தலைவர் ஷேக் முஜிபர் இரஹமான் விமானக் கடத்தல் நிகழ்ச்சியினை வன்மையாகக் கண்டித்துள்ளது குறிப்பிடத்தக்கது. மேற்குப் பாகிஸ்தானில் பெரும்பான்மை பெற்றுள்ள சுல்பிகர் அலி புட்டோ இந்நிகழ்ச்சி பற்றி மிக்க மகிழ்ச்சியுடையவராக இருக்கின்றார். இத்தகைய சூழ்நிலையில் மத்திய அரசு வலிமையுடையதாக இருக்கவேண்டும். நாட்டின் சில பகுதிகளில் குறிப்பாக மேற்கு வங்காளத்தில் சட்டமும் அமைதியும் குலைந்து தேர்தலில் போட்டியிடும் வேட்பாளர்கள் சிலர் கொல்லப்பட்டுள்ளார்கள் என்பது மத்திய அரசு வலிமையுடையதாக இருக்க வேண்டும் என்பதனை மேலும் வலியுறுத்துகிறது. எனவே, இடைத் தேர்தலுக்குப் பிறகு வலிமையுடைய ஒரு அரசாங்கம் ஏற்படுவதையே மக்கள் விரும்புவர். அத்தகைய அரசாங்கம் ஏற்பட இவ்விடைத் தேர்தல் வழி செய்யும் என்று நாம் நம்புவோம்.

உலக நாடுகள் நரம்பு மண்டலம்

திரு. ஆர். இராமசாமி, எம்.எஸ்சி.

1957-ஆம் ஆண்டு, முதல் செயற்கைக் கோள் விண்ணில் ஏவப்பட்டது. அதன் பின்னர் விண்வெளித் துறையில் விரைவான முன்னேற்றங்கள் தோன்றலாயின. நிலாப் பயணத் துறை தவிர, வானிலை ஆய்வுத் துறை, செய்தித் தொடர்புத் துறை ஆகியவைகளிலும் தொடர்ந்து முன்னேற்றங்கள் தோன்றி வருகின்றன. இன்று உலக மக்களுக்குப் பெருமளவில் பயன்படக் கூடியதாக விளங்குவது, செயற்கைக் கோள்களின் துணையால் உலக நாடுகளுக்கிடையே படங்கள், செய்திகள் ஆகியவற்றைப் பரப்பும் துறையாகும்.

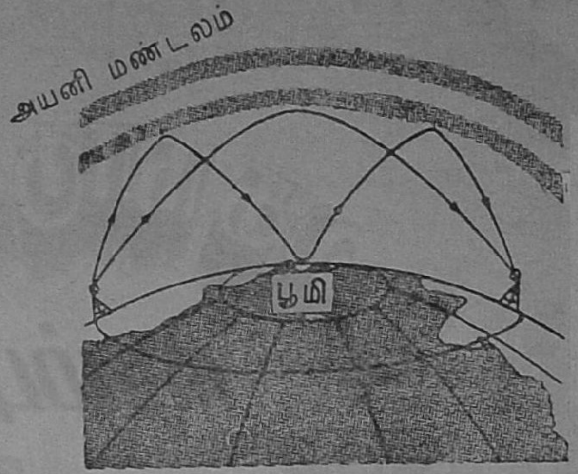


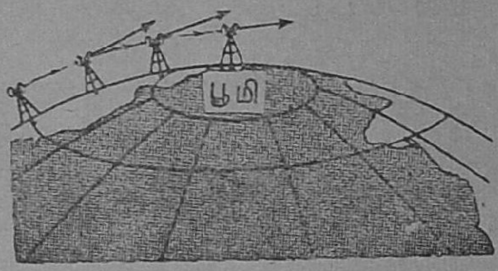
← ஆர்வி நிலைய வானலைத் தட்டு

செயற்கைக் கோள்கள் கண்டுபிடிக்கப் படுவதற்கு முன்னர் உலக நாடுகளுக்கிடையே செய்தித் தொடர்பு நல்ல முறையில் தானே நடந்தது! அதே முறையை நாம் ஏன்

தொடர்ந்து பின்பற்றக் கூடாது? இத்துறையில் செயற்கைக் கோள்களைப் பயன்படுத்துவதால் என்ன நன்மை? என்ற வினாக்கள் எழுவது இயற்கை.

அட்லாண்டிக் கடலின் குறுக்கே முதல் தந்திக் கம்பி (telegraph cable) போடப்பட்டது 1866இல். அதாவது, இந்த ஆண்டில்தான் 'குறி' (code) வடிவில் செய்திகள் முதன்முதலில் அட்லாண்டிக் கடல் குறுக்கே அனுப்பப்பட்டது. குறி வடிவில் அல்லாது, செய்தியைக் 'குரல்' (voice) வடிவில் இந்தக் கடலின் குறுக்கே அனுப்ப அடுத்து 61 ஆண்டுகள் ஆயின. அப்பொழுது தான் வானொலி அலைகள்மூலம் செய்திகள் அனுப்பப்பட்டன. இவ் அலைகள் ஒளியைப் போல நேர் கோட்டில் செல்பவை. இவை வானில் பரப்பப்படும் பொழுது நேரே உயரச் சென்று, சுமார் 40 மைல் உயரத்தில் அமைந்துள்ள அயனி மண்டலத்தில் (ionosphere) பட்டுப் பிரதிபலிக்கப்பட்டுப் பூமியை அடைகின்றன. வானொலி அலைகளைப் பிரதிபலிக்கும் இந்த அயனி மண்டலம் இயற்கையாக அமைந்த பிரதிபலிப்பு மண்டலமாகும். இதன் தன்மையை நம் விருப்பப்படி மாற்ற முடியாது. இது ஒரு குறைபாடு ஆகும். இந்தக் குறைபாடற்ற மற்றொரு முறையை நிறுவ மேலும் 29 ஆண்டுகள் ஆயின. 1956-ஆம் ஆண்டு, முதன் முதலில் அட்லாண்டிக் கடலின் குறுக்கே தொலைபேசிக் கம்பி (submarine telephone line) இழுக்கப்பட்டது. இதன்மூலம், அயனி மண்டலத்தின் உதவியில்லாமல்,





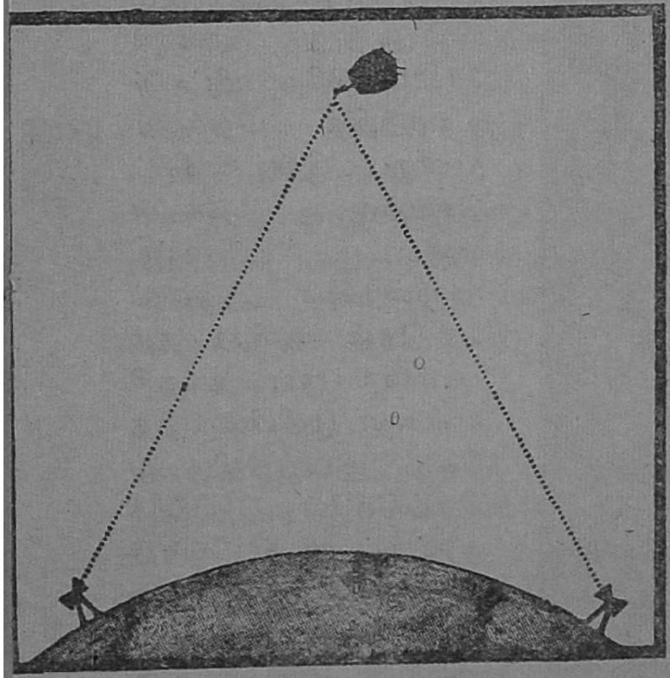
மேலே: வானொலி அலைப் பிரதிபலிப்பு
கீழே: நுண்ணலைப் பிரதிபலிப்பு

'குரல்' ஒலியைக் கடல் கடந்து அனுப்ப முடிந்தது.

நுண்ணலைகள் (microwaves) என்பவை வானொலி அலைகளை விட ஆற்றல் வாய்ந்தவை. இவை டெலிவிஷன் படங்களையும் செய்திகளையும் அனுப்பப் பயன்படுகின்றன. ஆற்றல் வாய்ந்த இவ் அலைகள் அயனி மண்டலத்தில் பட்டுப் பிரதிபலிக்கப்படுவதில்லை. மாறாக, அம்மண்டலத்தை ஊடுருவிப் புறவெளிக்குச் சென்று விடுகின்றன. ஆகவே பூமியின் பரப்பிலேயே அமைக்கப்படும் நுண்ணலைப் பிரதிபலிப்புத் தட்டுக்களின் உதவியால் அவை அடுத்தடுத்துப் பிரதிபலிக்கப்பட்டு ஓரிடத்திலிருந்து மற்றோர் இடத்திற்குச்

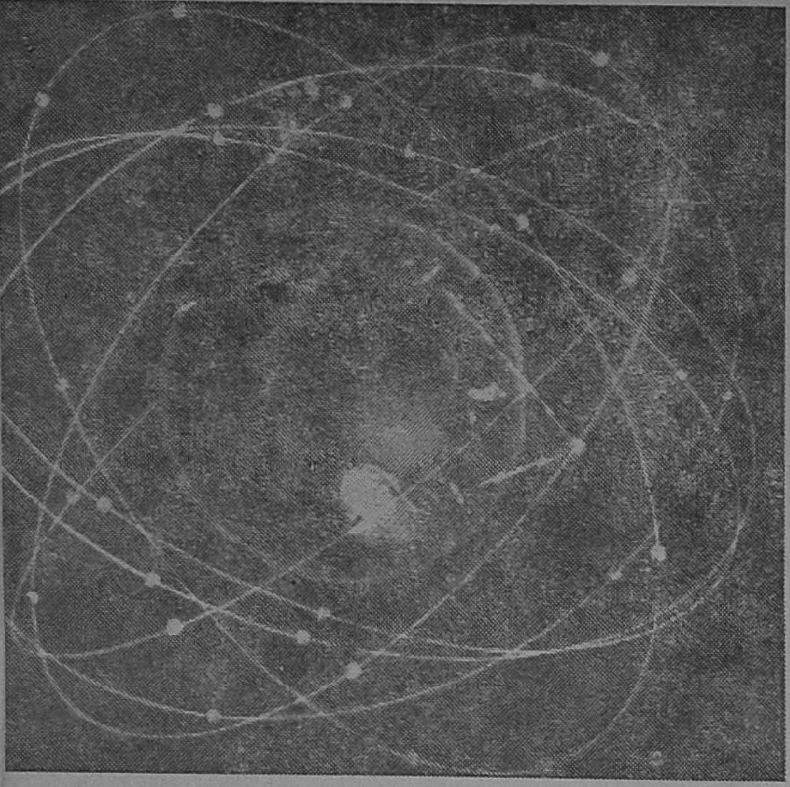
செல்கின்றன. இத்தகைய பிரதி பலிப்புத் தட்டுக்கள் ஒன்றுக்கொன்று தெரியும் தொலைவுகளில் அமைக்கப்பட்டிருக்கும். இரு தட்டுகளுக்கு இடையில் உள்ள தொலைவு சுமார் 30 முதல் 50 மைல் வரை இருக்கும். இந்த முறையில் நுண்ணலைகளைப் பூமியைச் சுற்றித் தரை வழியே வளைத்துக் கொண்டு செல்வதில் இடர்ப்பாடு ஒன்றுமில்லை. ஆனால் கடலில் அடுத்தடுத்துப் பிரதிபலிப்புத் தட்டுக்களை அமைப்பது எப்படி? இது மிகவும் கடினம்.

விண்ணிலே மிதக்கும் செயற்கைக் கோள்கள் விண்ணில் பரப்பப்படும் அலைகளைப் பூமியை நோக்கிப் பிரதிபலிக்கின்றன. சில வகைக் கோள்கள் தாம் பெறும் அலைகளைப் பெருக்கியும் (amplify) அனுப்புகின்றன.

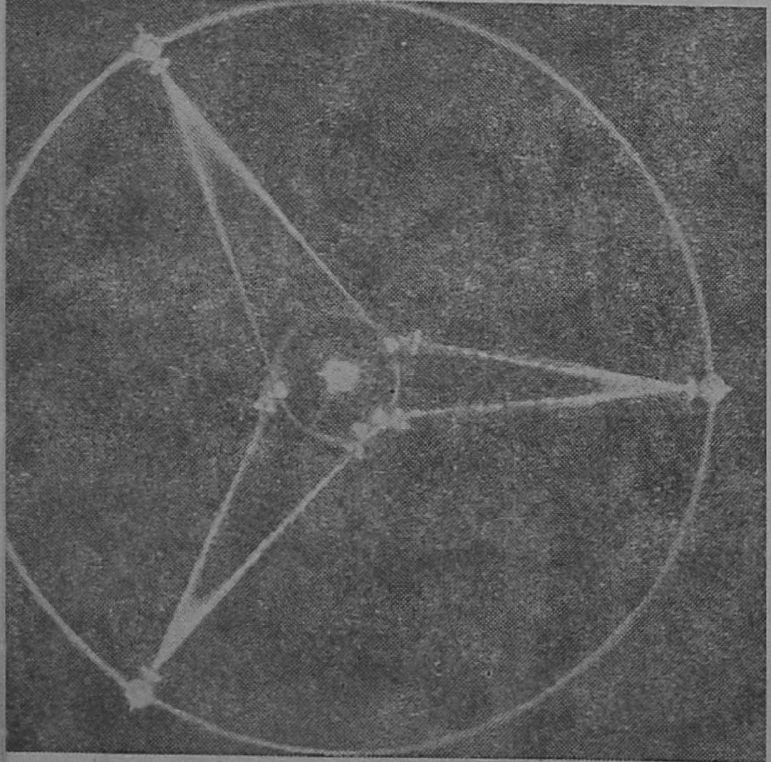


செயற்கைக் கோளில் அலைப் பிரதிபலிப்பு

ஒரு செயற்கைக் கோளைப் பூமியிலிருந்து 35,680 கிலோமீட்டர் உயரம் ஏவி அதைப் பூமியின் நடுக்கோட்டுத் தளத்தில் பூமியைச் சுற்றி வட்டமான பாதையில் சுழலச் செய்தால் அது ஓர் ''ஒத்த இயக்க'' (synchronous) செயற்கைக் கோள் ஆகிறது. ஒத்த இயக்கச் செயற்கைக் கோளின் வேகம், பூமி அதன் அச்சைச் சுற்றிச் சுழலும் வேகத்திற்குச் சமம் ஆகும். ஆகையால் பூமியின் இயக்கத்தோடு ஒத்து நகர்ந்து செல்லும் இக் கோள், பூமியின் ஒரு குறிப்பிட்ட இடத்திற்கு மேலே நிலையாக நிற்பதற்குச் சமம் ஆகும். இத்தகைய மூன்று செயற்கைக் கோள்களைக் கணிக்கப்பட்ட இடங்களில் மிதக்கவிடும்பொழுது பூமியின் பரப்பு முழுதும் அவற்றின் பார்வைக்குள் அடங்கிவிடுகிறது. இவ்வாறின்றித் தாழ்ந்த உயரங்களில் ஏவப்படும் செயற்கைக் கோள்களைப் பயன்படுத்தும்பொழுது சுமார் 50 கோள்களுக்கும் அதிகமாக ஏவித்தான் பூமி முழுதையும் காண இயலும். அதோடு, ஒத்த இயக்கச் செயற்கைக் கோள்களால் மற்றொரு பெரு நன்மையும் உண்டு. அதாவது இவை ஒரு நாளில் 24 மணி நேரமும் செய்தித் தொடர்புக்குத் துணை செய்யும் தன்மையுடையவை. ஆனால், தாழ்ந்த உயரங்களில் ஏவப்படும் செயற்கைக் கோள்களை எடுத்துக்கொண்டால் அவற்றில் ஒன்றைத் தரை நிலையங்கள் தொடர்ந்து பின்பற்றிச் செல்ல வேண்டும். அந்தச் செயற்கைக் கோள் தொடு வானம் தாண்டி மறைந்ததும் தரை நிலையம் பின்னால் திரும்பி மற்றொரு செயற்கைக் கோளைப் பின்



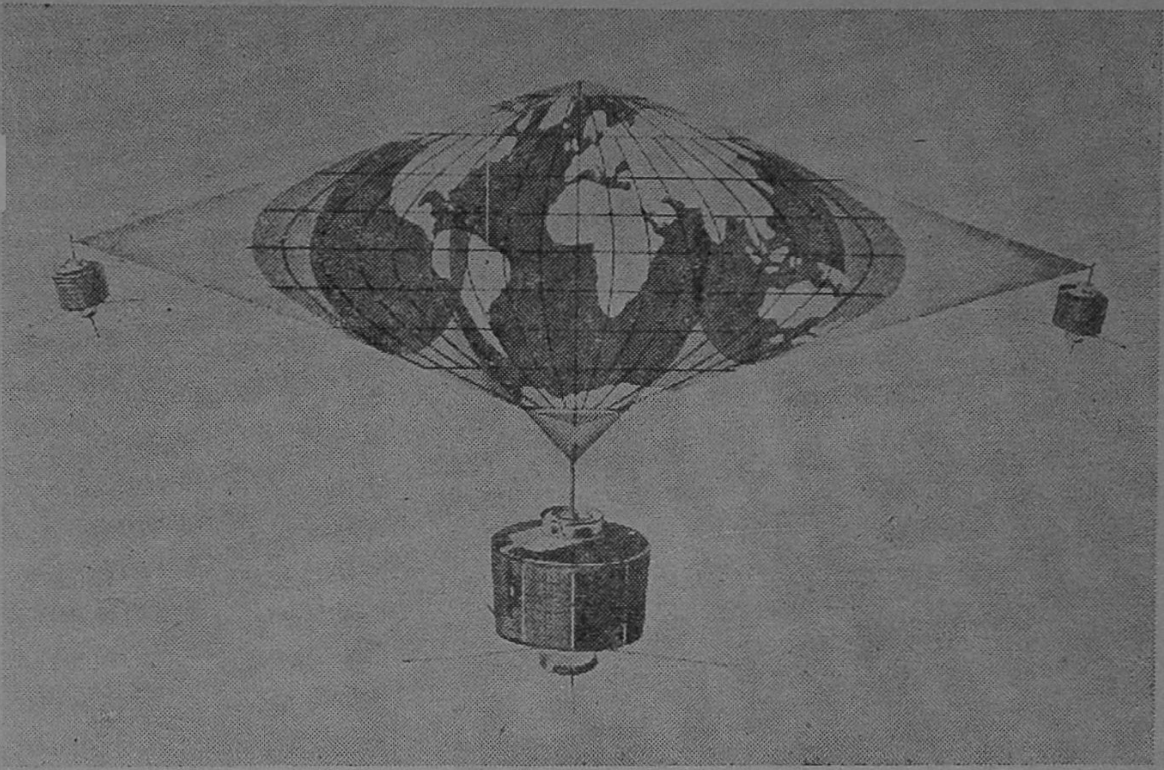
தாழ்ந்த உயரத்தில் ஏவப்படும் செயற்கைக் கோளாயின் சுமார் ஐம்பதுக்கும் மேற்பட்ட கோள்களால்தான் பூமி முழுவதையும் கண்காணிக்க முடியும்.



35,680 கி. மீட்டர் உயரத்தில் மிதக்கும் மூன்று செயற்கைக் கோள்கள் பூமி முழுவதையும் கண்காணிக்கின்றன.

தொடர வேண்டும். இது கடினமான பணியாகும்.

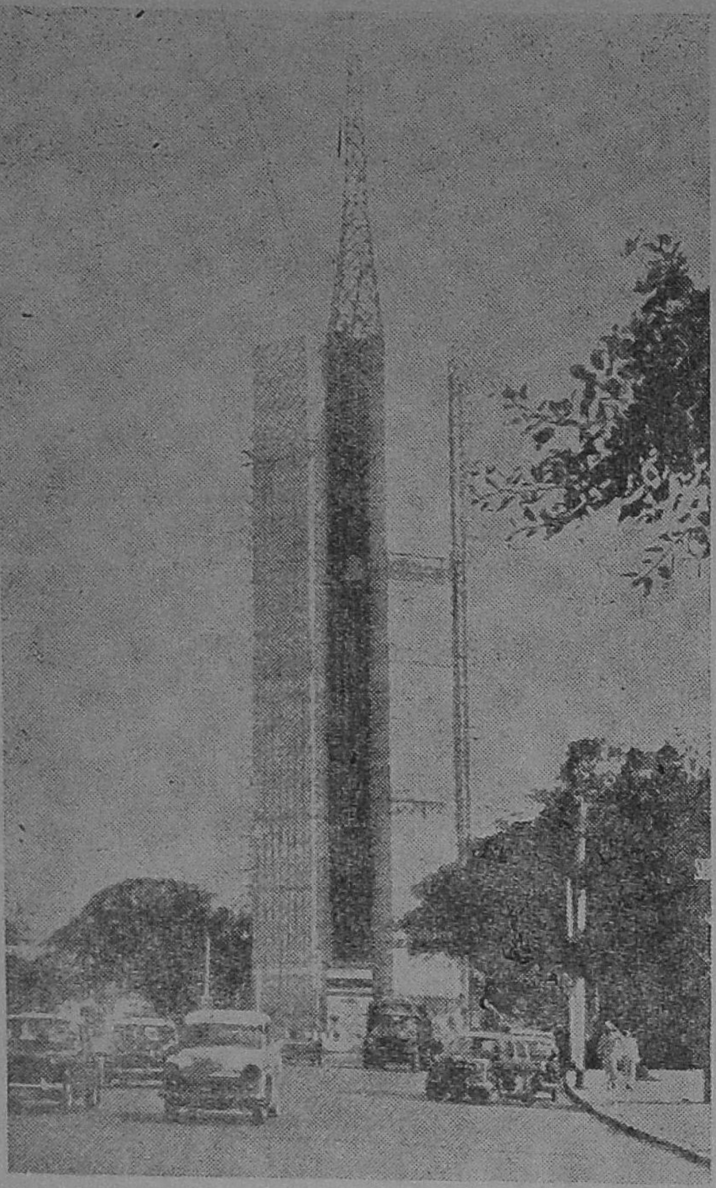
மூன்று, ஒத்த இயக்கச் செயற்கைக் கோள்கள் இன்று விண்ணிலே மிதக்கின்றன. அவை 'இன்டல்சேட்' Intelsat-the international telecommunications satellite consortium) என வழங்கப் படுகின்றன. இந்த மூன்றில் முதலாவது, அட்லாண்டிக் கடல் மீதும், இரண்டாவது, பசிபிக் பெருங் கடல் மீதும் மூன்ருவது, இந்துப் பெருங்கடல் மீதும் விண்ணில் மிதக்கின்றன. இந்த இன்டல்சேட் துறைப் பொறுப்பை உலகில் உள்ள 75 நாடுகள் அடங்கிய ஒரு பொது அமைப்பு நிர்வகித்து வருகிறது. பூமியிலிருந்து சுமார் 36,000 கிலோ மீட்டர் உயரத்தில் மிதக்கும் மூன்று இன்டல்சேட் செயற்கைக் கோள்களும் உலகப்பரப்பு முழுதையும் (துருவப் பகுதிகள் தவிர) தம் பார்வைக்குள் அடக்கியுள்ளன. பூமியின் எந்தவோர் இடத்திலிருந்து செய்திகளோ, தொலைக் காட்சிப் படங்களோடு அனுப்பப் பட்டாலும் அவை இந்தச் செயற்கைக் கோள்களின் உதவியால் பூமியின் எந்தவொரு பகுதிக்கும்



பூமி முழுமையும் தம் பார்வைக்குள் கொண்டுள்ள மூன்று
''இன்டல்சேட்'' செயற்கைக் கோள்கள்

உடனுக்குடன் கிடைக்கின்றன. விண்ணில் மிதக்கும் இன்டல்சேட் செயற்கைக் கோள்களின் பராமரிப்பை இத் துறை உறுப்பு நாடுகள் தம் பொதுப் பணியாகக் கொண்டுள்ளன. உலகில் வெவ்வேறு நாடுகளில் நிறுவப்படும் தரை நிலையங்களின் அமைப்பு, பராமரிப்பு முதலிய பணிகளை அந்தந்த நாடுகளே ஏற்றுள்ளன. இதுவரை 28 நாடுகளில் 40 தரை நிலையங்கள் நிறுவப்பட்டுள்ளன.

இன்டல்சேட் செய்தித் தொடர்புத் துறையில் இந்தியாவும் ஓர் உறுப்பு நாடாக உள்ளது. இந்துப் பெருங் கடலின் மீது மிதக்கும் இன்டல்செட் III-ஐ இந்தியா பயன்படுத்தும். இதற்கான தரை நிலையம் பம்பாய்க்குக் கிழக்கே சுமார் 150 மைல் தொலைவில் உள்ள ஆர்வி (Arvi) என்ற இடத்தில் அமைக்கப்பட்டுள்ளது. நகர்ப் புற இரைச்சல்களிலிருந்து விலகி மலைகளுக்கு இடையே அமைந்துள்ள இவ்விடம் இப்பணிக்கு முற்றிலும் பொருத்தமான சீரிய இடமாகும். இங்கு அமைக்கப்பட்டுள்ள மாபெரும் வானலைத் தட்டின் (antenna) படம்தான் இந்த இதழின் அட்டையைச் சிறப்புச் செய்கிறது. இதன் விட்டம் சுமார் 30 மீட்டர்; எடை சுமார் 300 டன். இது முற்றிலும் இந்தியாவிலேயே உருவாக்கப்பட்டது என்பது நமக்குப் பெருமைதரும் செய்தி. இது எப்பொழுதும், நாளில் 24 மணி நேரமும், இன்டல்சேட் III ஐ நோக்கிய வண்ணம் இருக்கும். இந்தச் செயற்கைக் கோளின் துணையால் லண்டன், மாஸ்கோ,

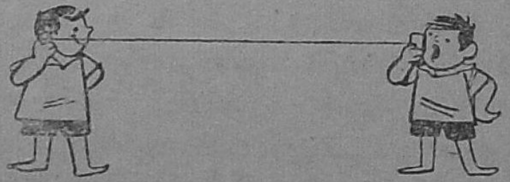


''விதேஷ் சன்சார் பவன்''

டோகியோ அல்லது வாசிங்டனில் உள்ளவரோடு இரவு பகல் எந்த நேரமும் நேரடியாக நாம் பேசலாம். சென்ற மாதம் ஆர்வி நிலையத்திற்கும் இன்டல்சேட் III-க்கும் இணைப்புக் கொடுத்து நம் நாட்டில் செயற்கைக் கோள் வழி, செய்தித் தொடர்பு தொடங்கப்பட்டது.

பம்பாய் நகரில் அடுத்த ஆண்டு டெலிவிஷன் அமைப்பும் நிறுவப்படவுள்ளது. அப்பொழுது உலக நாடுகளில் நடக்கும் டெலிவிஷன் நிகழ்ச்சிகளைப் பம்பாய் நிலையம் மூலமாக நாம் நாடு முழுதும் அனுப்ப இயலும். இதற்கும் இன்டல்சேட் பெரிதும் துணை செய்யும்.

ஆர்வி நிலையம் பம்பாய் நகரில் உள்ள ஓர் நிலையத்துடன் நுண்ணலைத் (microwave) தொடர்பு கொண்டுள்ளது. பம்பாய் நகரின் நடுவில் வானளாவி நிற்கும் இந்நிலையம் இன்டல்சேட் செயற்கைக் கோளையும் உள்நாட்டில் பரவிக் கிடக்கும் பல நிலையங்களையும் இணைக்கும் நடு நிலையமாக உள்ளது. சுமார் 76 மீட்டர் உயரம் நிமிர்ந்து நிற்கும் இந் நிலையத்தின் உச்சியில் 45 மீட்டர் உயரமுள்ள நுண்ணலைக் கோபுரம் (microwave tower) அமைந்துள்ளது. இதற்கு ''விதேஷ் சன்சார் பவன்'' (Videsh Sanchar Bhavan) என்று பெயர். இங்கு டெலிவிஷன் கருவிகள், டெலிபிரிண்டர்கள், டெலிபோன்கள், தந்திக் கருவிகள் முதலிய நவீன எலெக்ட்ரானிக் கருவிகள் அமைக்கப்பட்டுள்ளன.



நம் நாட்டின் அணுச் சக்தித் துறை ஆர்வி செயல் திட்டப் பொறுப்பை ஏற்றுள்ளது. ✤

மனித உடலில் நோய்ப் போராட்டம்

"முருகு"

மனிதர் அனைவரும் தம் உடலை மிக்க நலமான நிலையில் வைத்திருக்க விரும்புகின்றனர். ஆனால் நோய் ஏற்படுவதன்மூலம் உடல்நிலை பாதிக்கப்படுகின்றது. தம் கடமைகளைச் சரிவரச் செய்யத் தகுதி அற்றவராக நோய் ஒருவரை மாற்றிவிடு கின்றது. மேலும் அது மன வேதனையை உண்டாக்குகின்றது. நோய் உடலின் எல்லா பாகத்தையும் பாதிக்கின்றது. உணவின் மூலம் பெரும்பாலான நோய்கள் ஏற்படுகின்றன என்று பலர் நம்பு கின்றனர். ஆனால் நோய் முற்றிலும் உணவின்மூலம் மட்டும் ஏற்படுவதில்லை. நோய் முக்கியமாக 1) நுண்மை உயிரினத்தாலும் (Micro organism) 2) ஊன்ம ஆக்கச் சிதைவு மாறுபாட்டில் (Metabolism) தடை ஏற்படுவதாலும், 3) வைட்டமின் அளவு உணவில் குறைபடுவதாலும் 4) இயக்கு நீர் (Hormones) மாறுபாட்டாலும் ஏற்படுகின்றது. நோய் மேலே கண்ட ஏதாவது ஒரு காரணத்தினாலோ அல்லது இரண்டு அல்லது மூன்று காரணங்கள் இணைவதாலோ ஏற்படுகின்றது.

நோய் என்பது என்ன?

நுண்மை உயிரினமே நோய் வருவதற்கு முக்கிய காரணம். நுண்மை உயிரினங்கள் உடலை அடைந்தவுடன் உடலிலுள்ள பாதுகாப்பு (Defence) உறுப்புக்கள் தூண்டப்படுகின்றன. தூண்டப்பட்ட பாதுகாப்பு உறுப்புக்கள் நுண்மை உயிரினங்களை அழித்து விடுகின்றன. பாதுகாப்பு உறுப்புக்கள் நுண்மை உயிரினத்தை அழிக்க முடியாத நிலை ஏற்பட்டால் நோய் ஏற்படுகின்றது. மேலும், ஊன்ம ஆக்கச் சிதைவு மாறுபாட்டில் தடை ஏற்படுவதாலும், உணவில் வைட்டமின்கள் அளவு குறைவதாலும், இயக்குநீர் மாறுபட்டாலும் நோய் ஏற்படுகின்றது. ஆனால் இவைகள் நுண்மை உயிரினங்களைப் போன்று பாதுகாப்பு உறுப்பைத் தூண்டுவதில்லை. ஆகையால் இவற்றால் ஏற்படும் நோயைப் பாதுகாக்க உடலில் எந்தவித உறுப்பும் வேலை செய்வதில்லை.

நுண்மை உயிரினங்கள் உடலைப் பல வழிகளில் அடைகின்றன. உடலை அடைந்தவுடன் இவைகள்

இனப் பெருக்கம் செய்கின்றன. பிறகு நுண்ம உயிரினங்களி லிருந்து நச்சுப் பொருள்கள் வெளியாகின்றன. இந்த நச்சுப் பொருள்கள் உடலில் பல தீய அழிவுகளை உண்டாக்குகின்றன. ஆனால் நுண்ம உயிரினங்கள் நம் உடலை அவ்வளவு எளிதில் அடைய முடிவதில்லை. அவ்வாறு உடலை அடைந்தாலும் எளிதில் இனப் பெருக்கம் செய்ய முடிவ தில்லை. ஏனெனில் நம் உடலின் பல பாகங்களில் பலத்த பாது காப்பு உறுப்புக்கள் வேலை செய் கின்றன. நுண்ம உயிரினங்கள் தோலைத் துளைத்து உடலின் உள் பாகத்தை அடைந்தவுடன் பாது காப்பு உறுப்புக்களிலிருந்து செல் கள் நுண்ம உயிரினத்தை நோக்கி ஊர்ந்து சென்று நோயைப் பரவாமல் தடுக் கின்றன.

உடலில் பல பாதுகாப்பு உறுப் புக்கள் உள்ளன. தோல் அவற் றில் ஒன்று. தோல் நுண்ம உயிரினத்தின் எதிர்ப் பொருளைச் (Antimicrobial substance) சுரந்து நுண்ம உயிரினத்தை அழிக் கின்றது. உடலில் உள்ள மற்றப் பாதுகாப்பு உறுப்புக்களாவன: (அ) தோல் (ஆ) சுவாச உறுப் புக்கள் (இ) உணவு மண்டலம்.

தோலில் காயம் ஏற்படுவ தாலும், சுவாச உறுப்புக்களிலோ உணவு மண்டலத்திலோ பழுது ஏற்படுவதாலும், நுண்ம உயி ரினங்கள் உடலின் உட்புறத்தை எளிதில் அடைகின்றன. பிறகு இரத்தத்துடன் கலக்கின்றன. உடலின் உட்புறத்திலும் இரத்தத் திலும் நுண்ம உயிரினங்கள் எளிதில் இனப்பெருக்கம் செய் கின்றன.

நுண்ம உயிரினங்கள் உடலை அடைந்தவுடன் பாதிக்கப்பட்ட இடத்தில் உள்ள பாதுகாப்பு உறுப்புக்கள் மட்டும் தூண்டப் படுகின்றன. சில சமயம் உடலின் மற்ற எல்லாப் பாதுகாப்பு உறுப் புக்களும் தூண்டப்படுகின்றன.

இண்டர்பியரான் (*Interferon*)

நுண்ம உயிரினங்களில் ஒன்று வைரஸ் (Virus). வைரஸினால் பலவித நோய்கள் ஏற்படுகின்றன. வைரஸ் உடலை அடைந்தவுடன் உடலின் பாதுகாப்பு உறுப்புக்கள் தூண்டப்பட்டு இண்டர்பியரான் என்ற பொருள் சுரக் கப்பட்டு நோயைப் பரவாமல் தடுக்கின்றது. இண்டர்பியரான் முதன் முதலில் ஆலிக் ஐசக் (Alick Issac) என்ற பிரிட்டிஷ் விஞ்ஞானி யால்கண்டு பிடிக்கப்பட்டது. இண்டர் பியரான் முற்றிலும் புரோட்டின் கலவையால் ஆனது. வைரஸ் உடலை அடைந்த ஒரு மணி நேரத்திற்குள் இண்டர் பியரான் சுரக்கின்றது. மிகக் கொடிய வைரஸ் உடலைத்தாக்கி னால் இண்டர்பியரான் சுரக்கும் அளவு குறைகின்றது. ஆகை யால் உடல் அதிகம் பாதிக்கப் படுகின்றது.

நிண நீரணு (*Phagocytes*)

நிண நீரணு என்பது உடலை நோய்களிலிருந்து தடுக்கும் ஆற்ற லுள்ள நீரணுவாகும். இவற்றில் முக்கியமானது வெள்ளணுக்களா கும் (Leucocytes). நுண்ம உயி ரினங்கள் உடலை அடைந்தவுடன்

நிண நீரணு சுரக்கின்றது. பிறகு நிண நீரணுக்கள் நுண்ம உயிரினத்தை நோக்கி நகர்ந்து செல்லுகின்றன. பிறகு நிண நீரணுக்கள் நுண்ம உயிரினத்தை அழிக்கும் வேலையில் ஈடுபடுகின்றன. ஆனால் நிண நீரணுக்கள் வைரஸை அழிக்கும் வேலையில் ஈடுபடுவதில்லை.

நுண்ம உயிரினங்கள் உடலை அடைந்தவுடன் பாதிக்கப்பட்ட பாகம் பழுதடைகின்றது. பழுதடைந்த பாகத்திலிருந்து ஹிஸ்டமின் (Histamine) என்ற கலவை சுரக்கிறது. ஹிஸ்டமின் என்ற பொருள் இரத்தக் குழாயை விரிவாக்கும் ஆற்றலை உடையது. இரத்தக் குழாய் விரிவடைவதால் நிண நீரணுக்கள் எளிதில் வெளிவந்து பாதிக்கப்பட்ட இடத்தை நோக்கி நகர்ந்து செல்லுகின்றன. நிண நீரணுக்களில் விரல்போன்ற பகுதிகள் உள்ளன. இந்த விரல் போன்ற பகுதிகளே நுண்ம உயிரினங்கள் ஊர்ந்து செல்ல உதவி செய்கின்றன. இவ்வாறு பல நிண நீரணுக்கள் இரத்தத்திலிருந்து வெளியே வந்து பாதிக்கப்பட்ட இடத்தை நோக்கிக் கூட்டம் கூட்டமாக நகர்ந்து நுண்ம உயிரினங்களைச் சூழ்ந்து கொள்ளுகின்றன. பிறகு நிண நீரணுக்களிலிருந்து இயக்கு நீரைச் (Hormones) சுரக்கின்றன. இயக்கு நீர் சுரப்பதால் நுண்ம உயிரினங்கள் அழிக்கப்படுகின்றன.

இரத்தக் குழாய்

இரத்தக் குழாயின் சுவர்களிலும் பாதுகாப்பு உறுப்புக்கள் வேலை செய்கின்றன. நுண்ம உயிரினங்கள் இரத்தக் குழாயை அடைந்தவுடன் ஹிஸ்டமின் சுரக்கின்றது. ஹிஸ்டமின் இரத்தக் குழாயை விரிவாக்கும் ஆற்றலை உடையது என்று மேலே கண்டோம். இரத்தக் குழாய் விரிவடைவதால் இரத்த ஓட்டத்தின் வேகம் குறைவதால் நுண்ம உயிரினங்கள் இரத்தக் குழாயின் பாதுகாப்பு உறுப்புக்கள் (Reticulo endothelial system) தூண்டப்படுகின்றன. இரத்தக் குழாயிலுள்ள நிண நீரணுக்கள் நுண்ம உயிரினத்தை நோக்கி நகர்கின்றன. பிறகு நிண நீரணுக்கள் நுண்ம உயிரினத்தை உட்கிரகிக்கின்றன. பிறகு இந் நிண நீரணுக்கள் இரத்தக் குழாயின் சுவரிலிருந்து பிரிக்கப்பட்டு இரத்தத்தில் கலக்கின்றன. நுண்ம உயிரினத்தைக் கிரகித்துக் கொண்ட நிண நீரணுக்கள் இரத்தத்தின் மூலம் நுரையீரலை (Lungs) அடைகின்றன. நுரையீரலில் நுண்ம உயிரினங்கள் அழிக்கப்படுகின்றன.

நிண நீரணுக்களில் நோய் எதிர்ப் பொருளும் (Antibody) முகமனும் (Complement) இருப்பதால் நுண்ம உயிரினங்கள் உட்கிரகிக்கப்படுகின்றன. நோய் எதிர்ப் பொருளும், முகமனும் நிண நீரணுவில் இல்லை என்றால் நுண்ம உயிரினங்கள் அழிக்கப்படுவதில்லை. ஆகையால் நுண்ம உயிரினங்களை அழிக்க நோய் எதிர்ப் பொருளும், முகமனும் முக்கியமானவை. போதிய அளவு நோய் எதிர்ப்பொருளும், முகமனும் இருந்தபோதிலும் சில நுண்ம உயிரினங்களை அழிக்க முடிவதில்லை. வைரஸையும், மென்தோல் போர்த்தப்பெற்ற (Capsulated) நுண்ம உயிரினத்தையும் நிண நீரணுக்களினால் அழிக்க முடிவதில்லை.

நோய் எதிர்ப்பொருள் (*Antibody*)

எளிதில் அழிக்க முடியாத நுண்ம உயிரினங்கள் உடலை அடைந்தவுடன் முதல் சில நாட்களில் உடலில் எந்தவித மாற்றமும் ஏற்படுவதில்லை. பிறகு நுண்ம உயிரினங்கள் மற்றப் பாதுகாப்பு உறுப்புக்களைத் (Defence Mechanism) தூண்டுவதால் நோய் எதிர்ப்புப் பொருள்கள் வெளியாகின்றன. இந்த நோய் எதிர்ப்புப் பொருள்கள் முதுகெலும்புள்ள பிராணிகளிடம் மட்டும் காணப்படுகின்றன. இவற்றின் தன்மையைப் பற்றி முதன் முதலில் டாக்டர் ஹெடில் பிர்கர் (Dr. Heidel Berger) என்பவர் நன்கு விளக்கியுள்ளார்.

நுண்ம உயிரினங்களிலிருந்து கொடிய நச்சுப் பொருள்கள் சுரக்கின்றன. இந்த நச்சுப் பொருள்களே நம் உடலில் சேதம் விளைவித்து நம்மை நோயுறச் செய்கின்றன. இந் நச்சுப் பொருளில் 'காப்பு மூலம்' (Antigen) என்ற பொருள் உள்ளது. நோயின் அறிகுறிக்குக் காப்பு மூலமே காரணமாகின்றது. நோய் எதிர்ப்புப் பொருள்கள் காப்பு மூலத்துடன் கலந்து, காப்பு மூலத்தின் தன்மையை அழித்து விடுகின்றன. ஆகையால் நச்சுப் பொருளினால் ஏற்படும் சேதமும் விலகுகின்றது. நோய் எதிர்ப்புப் பொருள் பல வகைப்படும்; அவையாவன.

அ) ஆப்சானின் (*Opsonins*)

இவை நேரடியாக நுண்ம உயிரினங்களை அழிப்பதில்லை. இவை நுண்ம உயிரினங்களை அழிக்க உதவி செய்கின்றன.

ஆ) அணு உயிர் ஒட்டுத் திரள் (*Agglutinins*)

இவை நுண்ம உயிரினங்களை ஒன்றோடொன்று இணைத்து ஒட்டுத் திரளாக மாற்றுகின்றன. மேலும் நுண்ம உயிரினங்களின் ஊர்ந்து செல்லும் தன்மையை அழித்து விடுகின்றன. ஆகையால் நோய் பரவுவது தடுக்கப்படுகின்றது.

இ) நச்சுத் தடைப்பான் (*Lysins*)

இது மற்றொரு வகையான நோய் எதிர்ப்புப் பொருள். இவ் வகையான நோய் எதிர்ப்புப் பொருள் நுண்ம உயிரினங்களைத் திரவமாக மாற்றி அதன் தன்மையை அழித்துவிடுகின்றது.

ஈ) பிரிஸிபிடின்ஸ் (*Precipitins*)

இவ்வகையான நோய் எதிர்ப்புப் பொருள் நுண்ம உயிரினங்களிலிருந்து சுரக்கப்படும் நச்சுப் பொருள்களை உறைத்து (Precipitate) விடுகின்றது. ஆகையால் நச்சுப் பொருளின் தன்மையும் நீங்குகின்றது.

நோய் எதிர்ப்புப் பொருள்கள் உடல் இரத்தத்தில் காணப்படுகின்றன. இவை நுண்ம உயிரினங்கள் இரத்தத்தை அடைந்து இரண்டு வாரங்களுக்குப் பிறகு காணப்படும். நோய் எதிர்ப்புப் பொருள்கள் எல்லா நோய் நுண்ம உயிரினங்களையும் அழிப்பதில்லை. ஒருவகை நோய் எதிர்ப்புப் பொருள் குறிப்பிட்ட ஒருவகை நோய் நுண்ம உயிரினங்களை மட்டும் அழிக்கின்றது.

ஒரு பிராணியிடமிருந்து எடுக்கப்பட்ட குறிப்பிட்ட ஒருவகை நோய் எதிர்ப்புப் பொருளை மற்றொரு பிராணிக்குக் கொடுப்பதன் மூலம் அந்த நோய் உயிரினங்களை உடலிலிருந்து அழித்துவிடலாம்.

நோய் எதிர்ப்புப் பொருள்கள் பெரும்பாலும் பிளாஸ்மா என்று சொல்லப்படும் செல்லிலிருந்து (Plasma cell) தோன்றுகின்றன. உடலில் ரெடிகிலோ என்டோதிலியல் மண்டலம் (Reticulo endothelial system) உள்ளது. இம் மண்டலம் (அ) நிணநீர் சுரப்பியிலும் (Lymph nodes) (ஆ) மண்ணீரலிலும் (Spleen) (இ) டான்சில்ஸ் (Tonsils) ஆகிய உறுப்புக்களிலும் காணப்படுகின்றது. ரெடிகிலோ எண்டோதிலியல் மண்டலத்தில் காணப்படும் ஒருவகையான செல்களே பிளாஸ்மா செல்கள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன. பிளாஸ்மா செல்கள் முதிர்ச்சி அடைந்தவுடன் தகுந்த நோய் எதிர்ப்புப் பொருள்களை உண்டாக்குகின்றன. ரெடிகுலோ என்டோதிலியல் மண்டலத்தில் மற்றொரு நோய் எதிர்ப்புப் பொருளை உண்டாக்கும் செல்கள் உள்ளன. அவற்றை லிம்போ ஸைட்டுகள் (Lymphocytes) என்று கூறுவர்.

பிளாஸ்மா செல்கள் இரத்தத்தில் தோன்றி ஒரு மாதத்திற்குள் மறைந்து விடுகின்றன. ஆனால் ஒருமுறை தோன்றிய லிம்போ ஸைட்டுகள் பல வருடங்கள் இரத்தத்திலிருந்து மறைவதில்லை. 20 வருடங்களுக்குப் பிறகு அதே நோயினால் பாதிக்கப்பட்டால் லிம்போ ஸைட்டுகள் இரத்தத்தில் உடனே எளிதில் தோன்றி நோய் எதிர்ப்புப் பொருளை இரத்தத்தில் கலக்கின்றன.

இயற்கைத் தடைக்காப்பு நிலை (*Natural Immunisation*)

ஆரோக்கியமான உடலில் இயற்கைத் தடைக் காப்பு நிலை நன்கு வேலை செய்கின்றது. உடலின் இயற்கைத் தடைக் காப்பு நிலையினால் நோய் நுண்ம உயிரினங்கள் உடலை அடைந்தவுடன் நோய் எதிர்ப்புப் பொருள்கள் தோன்றி நச்சுப் பொருளை அழித்து நோய் வராமல் தடுக்கின்றன.

செயற்கைத் தடைக் காப்பு நிலை (*Artificial immunisation*)

சில சமயங்களில் உடலில் நோய் எதிர்ப்புப் பொருள்கள் இரத்தத்தில் தோன்றுவதில்லை; அல்லது நோய் எதிர்ப்புப் பொருளின் தன்மை, நோய் நுண்ம உயிரினங்களின் நச்சுப் பொருளின் தன்மையைக் காட்டிலும் குறைவாகக் கணப்படுகின்றது. ஆகையால் நச்சுப் பொருளின் தன்மை ஓங்குகின்றது. நச்சுப் பொருளின் தன்மை உடலில் ஓங்குவதால் நோய் ஏற்படுகின்றது.

இவ்வாறு நச்சுப் பொருளின் தன்மை ஓங்கிய உடலுக்குச் செயற்கைத் தடைக்காப்பு மூலம் சரி செய்தல் வேண்டும். செயற்கைத் தடைக்காப்பு இரண்டு முறையால் செய்யலாம்.

அ) செய்வினை வடிவான தடைக் காப்பு நிலை. (Active immunisation)

ஆ) செயப்பாட்டு வடிவான தடைக் காப்பு நிலை (Passive immunisation).

செய்வினை வடிவான தடைக் காப்புநிலை

இது ஒருவகையான செயற்கைத் தடைக்காப்பு நிலை. இம் முறையினால் (1) கொல்லப்பட்ட நுண்ம உயிரினங்களை உட்செலுத்துதல் (2) நச்சுப் பொருள் நீக்கப்பட்ட நுண்ம உயிரினங்களை உட் செலுத்துதல் (3) நுண்ம உயிரினங்களின் பொருளை உட் செலுத்துதல் ஆகிய இம் மூன்று முறையின் மூலம் உடலின் தடைக்காப்பு நிலையைச் சரி செய்கின்றனர்.

உதாரணம்

1) அம்மை குத்துதல்:- இம் முறையின்மூலம் நச்சுப் பொருள் நீக்கப்பட்ட, உயிருடன் கூடிய நுண்ம உயிரினங்களை உட் செலுத்துகின்றனர்.

2) டைபாய்டு நோய் வராமல் தடுக்க கொல்லப்பட்ட நுண்ம உயிரினங்களை உட்செலுத்துகின்றனர்.

செயப்பாட்டு வடிவான தடைக் காப்பு நிலை

இது மற்ஞெரு வகையான செயற்கைத் தடைக்காப்பு நிலை. இம்முறையின் மூலம் வேறு ஒரு பிராணியிடமிருந்து தகுந்தநோய் எதிர்ப்புப் பொருளை எடுத்துத் தகுந்த பிராணிக்கு அளிக்கின்றனர். பொதுவாக நோய் எதிர்ப்புப் பொருளைக் குதிரையின் இரத்தத்திலிருந்து எடுக்கின்றனர்.

தாய் வயிற்றில் வளரும் கரு, தன் தாயிடமிருந்து நோய் எதிர்ப்புப் பொருளைப் பெறுவதால் இதுவும் ஒருவகையான செயப்பாட்டு வடிவான தடைக் காப்புநிலைக்குத் தகுந்த உதாரணமாகும். செயப்பாட்டு வடிவான தடைக்காப்பு நிலையின் மூலம் ஒருவருக்குத் தடைக்காப்புச் செய்தால் அவை எளிதில் மறைந்து விடுகின்றன. ஆனால் செய்வினை வடிவான தடைக்காப்பின் மூலம் தடைக்காப்புச் செய்வதால் தடைக்காப்பு நிலை எளிதில் மறைவதில்லை.

தடைக்காப்பும் மருந்தும்

நோய் ஏற்பட்டால் மருந்து கொடுக்கின்றனர். மருந்தை உடலின் தடைக்காப்பு நிலையை அதிகமாக்கவே தருகின்றனர்.

(சந்தா விவரம்)

(இலங்கை உள்பட)

1 ஆண்டுச் சந்தா	..... ரூ.	7–00
2 ஆண்டுச் சந்தா	..... ரூ.	13–00
½ ஆண்டுச் சந்தா	....., ரூ.	3–75
தனி இதழ் விலை	..... ரூ.	0–65

கல்வித் துறையும் உள நலமும்

டாக்டர். தா. ஏ. சண்முகம், எம்.ஏ., எம்.லிட்., பிஎச்.டி.

இன்று ஐந்து வயதளவில் ஆரம்பப் பள்ளி புகும் சிறுவன் ஏறக்குறைய 15, 16, வயதுகளில் பள்ளி இறுதி வகுப்பினை முடித்து வெளியேறுகிருன். இவன் சாதாரணத் தொழிற் படிப்போ பட்டமோ பெறுவதற்கு இன்னமும் மூன்று, நான்காண்டுகள் தேவைப் படுகின்றன. தொழிற் கல்லூரியில் பயில வேண்டுமென்ருலும், மேற்பட்டப்படிப்பினைத் தொடர வேண்டுமென்ருலும் இன்னமும் இரண்டு ஆண்டுகள் தேவைப் படுகின்றன. இதற்கு மேலும் தேர்ச்சி பெற விழையும் ஒவ்வொருவரும் தொடர்ந்து பல ஆண்டுகளைச் செலவிட்டுப் பயனடைய வேண்டியிருக்கிறது. இந்நிலையில் ஒருவர் ஒருதுறையில் நன்கு தேர்ச்சி பெறுவதற்கு 25 ஆண்டுகளுக்குமேல் கழிவதும் இயற்கையே. இவ்வாறு ஒருசிலர் ஏறக்குறைய கால் நூற்ருண்டிற்குக் கல்விக் கூடங்களுக்குச் சென்று பல கட்டு திட்டங்களுக்கும் உட்பட்டு, கல்வி பெற வேண்டியிருக்கிறது. இதில் முக்கியமானது என்னவென்ருல் இத்துணை ஆண்டுகளும் ஒருவரது ஆற்றல்மிக்க பகுதியாக அமைகின்றன என்பதே. வளப்பம் வாய்ந்த குழந்தைப் பருவமும் வனப்பு வாய்ந்த குமரப்பருவமும், வலிவுமிக்க முன் முதிர்ச்சிப் பருவமும் பெரும்பாலருக்குக் கல்விக் கூடங்களிலேயே செலவழிகின்றன. இவ்வாண்டுகளில் ஏற்படக்கூடிய அனுபவங்களின் அடிப்படையிலேயே ஒருவரது ஆளுமை உருவாகி நிலையானதாக விளங்குகிறது. மேலும் ஒவ்வொருவரும் ஐந்து வயதிற்கு மேற்பட்ட அளவில் வீட்டில் கழிக்கின்ற காலத்தினைக் காட்டிலும் அதிக காலத்தைப் பள்ளிகளிலேயே கழிக்க வேண்டியிருக்கிறது. இவ்வாறு வளர்ச்சிப் பருவங்களில் நீடித்து அமையும் கல்வித் திட்டம் கால அளவிலும், மாறுதல்களை ஏற்படுத்தும் திறனிலும் ஆற்றல்

மிக்கதாக அமையும் அளவிற்கு உள நலனிற்கு உகந்ததோர் கருவியாக அமைகின்றது. உள நலப் பாங்கில், உளவியல் விதிகளுக்கேற்ப கல்விச் சூழ்நிலை அமையப் பெறின் அச் சூழலில் கற்கும் வாய்ப்புக் கொண்டவர்கள் தங்கள் வாழ்வு முழுவதும் உள நலம் மிக்கவர்களாக விளங்குவது திண்ணம்.

நர்சரி பள்ளியும் குழந்தையும்:

வீட்டில் அன்னையுடனும், தந்தையுடனும் தன் பெரும் பொழுதினைக் கழித்து வந்த சிறுவன் முதன் முதலாகப் பழக வேண்டிய மூன்றாவது மனிதராக நர்சரிப் பள்ளி ஆசிரியர் விளங்குகிறார். பெரும்பாலான பள்ளிகளில் இவ் அங்கத்தினைப் பெண்களே வகிக்கின்றனர். தான் நெருங்கிப் பழகிவந்த தாயின் (பெண்) இனத்தினைச் சார்ந்தவர் என்ற அளவில் நர்சரி மாணவன் தன் ஆசிரியையுடன் ஓரளவு எளிதில் பழக முற்படுகிறான். இதோடு தன் ஒத்த வயதுக் குழந்தைகளுடன் பழகும் வாய்ப்பைப் பெறுகிறான். இப் பருவத்தில் சிறுவனிடம் இயக்க வளர்ச்சி பெருமளவு காணப்படுகிறது. ஓடிவிளையாடவும் துள்ளிக் குதிக்கவும் ஆற்றல் பெற்றவனாக இச் சிறுவன் இருக்கிறான். இவ் உண்மையை நர்சரி ஆசிரியை நன்கு பயன்படுத்திக் கொள்ள முடியும். பல இயக்கத் திறன்களை இப் பருவத்தில் எளிதில் கற்பிக்க முடியும். மேலும் புலன் உணர்ச்சிகள் மிகுந்ததாக உள்ள இப் பருவத்தில் புலன் உணர்ச்சிகளின் அடிப்படையிலேயே பல புதிய புதிய கருத்துக்களைக் குழந்தையின் உள்ளத்தில் உருவாக்க முடியும். தெளிவாக வார்த்தைகளை உச்சரித்தல், எழுதுதல், சட்டைப் பித்தான்களைத் தானாக முடுக்கிக் கொள்ளல் போன்ற பல சிறுசிறு செயல்களையும் இச் சிறுவனிடம் எளிதில் கற்பிக்கலாம். இப்பருவத்தில் சிறுவன் மிகவும் கருத்தேற்றத் திற்குட் (Suggestibility) படுபவனாக இருக்கிறான். அதிலும் தனது ஆசிரியையின் திறமையில் முழு நம்பிக்கை கொண்டவனாக நர்சரிச் சிறுவன் காணப்படுகிறான், எனவே நர்சரி ஆசிரியையின் நடையுடை பாவனைகளையே அவனும் பின்பற்ற (Imitation) முயலுகிறான். நர்சரி ஆசிரியை தான் திட்டமிட்டு நல்ல பழக்கங்களைக் மேற்கொள்வதன் மூலம் தன் மாணவர்களிடம் எளிதில் அப் பழக்கங்களை ஏற்றிவிட முடியும்.

நர்சரிப் பள்ளியில் சருக்கி விளையாடுதல், எம்பிக் குதித்தல், மூன்று சக்கர வண்டி விடுதல், பந்தெறிதல், போன்றவற்றை ஊக்குவித்தல் சிறப்பு. இவ்வகை விளையாட்டுக்கள் சிறுவர்கள் தங்கள் இயக்க வளர்ச்சியை மிகுத்துக் கொள்ள மிகவும் உதவும்.

நர்சரிப் பள்ளிக்கு வரும் சிறுவர்களுக்கு முக்கியமாக உடல் வளர்ச்சி முறைகளே பயிற்றுவிக்கப் படவேண்டும். மேலும் குறித்த காலத்தில் உரிய வகைகளில் உணவு கொள்ளல், உறங்குதல் போன்ற எளிய, ஆனால் முக்கியமான உடலியற் செயல் முறைகளே இப் பருவத்தில் கற்பிப்பதற்கு ஏற்றவை. அதே போல் உடலைத் தூய்மையாக வைத்துக் கொள்ளல், உடைகளைத் தூயவையாகப் பார்த்துக் கொள்ளல், தகுந்த உடைகளைச்

சரியான முறையில் உடுத்துக் கொள்ளல் போன்ற எளிய செயல்களே இப்பருவத்தில் கற்பிக்கப் படவேண்டும். எண், எழுத்து ஆகியவற்றைச் சிறுவனுக விரும்பிக் கற்கும் அளவிற்குக் கற்பிப்பதும் பொருத்தமே. குறிப்பாக, செவிவழிக் கல்வியே இப் பருவத்திற்குகந்தது. நர்சரி ஓசைப் பாக்களைப் இப் பருவத்தில் கற்பித்தல் சிறந்த தாகும். படம் பார்த்துக் கதை சொல்லுதல் உருளைகளில் இடப்பட்ட கட்டை மணிகளைக் கொண்டு எண்களைக் கற்றல், சிறு சிறு பாடல்களைப் பாடுதல் போன்ற எளிய, ஆனல் விருவிருப்பூட்டுவனவற்றைச் சிறுவர்கள் விரும்பிக் கற்குமளவிற்குக் கற்பித்தலும் பொருந்தும். இவையன்றிக் கட்டாயமாகப் பாடங்களைச் சொல்லித்தர முயல்வது தவறு. விளையாட்டுப் பாங்கான சூழலில் சிறுவர், சிறுமியர், இவையனைத்தையும் விரும்பிக் கற்றலே சிறந்ததோர் சூழ்நிலையாகும். நர்சரிப் பள்ளி ஆசிரியை சிறுவர்களின் மெய்ப்பாட்டு வளர்ச்சிக்குப் பெரிதும் துணைசெய்ய முடியும். குறிப்பாக இப்பருவச் சிறுவர்கள் தங்கள் ஆசிரியையிடத்து ஆழ்ந்த அன்பு செலுத்துவோராய்க் காணப்படுகின்றனர். எனவே தங்கள் ஆசிரியையுடன் கவனத்தைத் திருப்பி அன்பினைப் பெறுவதற்காக இவர்கள் பலவழிகளிலும் முயன்றவண்ணமுள்ளனர். இதன் அடிப்படையில் நர்சரி ஆசிரியை சிறுவர்களுக்கு ஒழுங்கினைக் கற்பித்தல் கூடும். அதே போன்று வேறு பிள்ளைகளோடு சேர்ந்து பழகுவதற்கான வாய்ப்புகளைப் பெருக்கிக் குழு வாழ்வினை எவ்வாறு பகிர்ந்து கொள்வது என்றும் சிறுவர் சிறுமியர்க்குக் கற்பிப்பதும் நர்சரிப் பள்ளி ஆசிரியையின் கடமையே.

ஆரம்பப் பள்ளிச் சூழ்நிலை:

பள்ளியில் குழந்தைகள் அனைத்துமே நர்சரிப் பள்ளி செல்வதில்லை. பெரும்பாலான சிறுவர்கள் 5, 6 வயதளவிலேயே ஆரம்பப் பள்ளியில் நுழைகின்றனர். அதுவரை கட்டுத்திட்டங்கள் எதுவுமின்றி வீட்டில் குறைந்த அளவினருடன் நெருங்கிப் பழகி வந்த சிறுவன் திடீரென்று கட்டுத் திட்டங்கள் மிக்க புதியதோர் சூழ்நிலைக்குட்பட வேண்டியிருக்கிறது. இக் கட்டுத் திட்டங்கள் அனைத்தும் இதுவரைதான் இயல்பாக வீட்டில் நடந்துவந்த நடைமுறைகளினின்று முற்றிலும் மாறுபட்டவையாக இருக்கின்றன. இவ்வளவில் முதல் ஓரிரு வாரங்கள் முனைப்பு மிக்கதாக, பொருத்தப்பாட்டுப்பிரச்சினைகள் நிறைந்ததாக இருப்பது இயல்பே.

வீட்டில் பெற்றோரின் அன்பினையும் நம்பிக்கையும் தங்குதடையின்றிப் பெற்றுவந்த சிறுவன் இவ்வளவிலும் தன்னம்பிக்கை மிக்கவனுக இருக்கிறுன். இதனுல் பொருத்தப்பாடு எளிதாவதுண்டு. இவ்வாறு தன்னம்பிக்கை மிக்க சிறுவன் ஆசிரியையின் மதிப்பினையும், தன் வகுப்பு மாணவர்கள் அக்கறையையும் கவர்வதற்காகப் புதிய முயற்சிகளை மேற்கொள்ள வேண்டியதில்லை. சாதாரணமாகத் தன் வகுப்பு மாணவர்களுடன் ஒன்றுகத் தன் வகுப்பாசிரியையின் அன்பினை இவனுல் பகிர்ந்து கொள்ள இயலுகிறது. ஆனுல் வீட்டில் பெற்றோரது அன்பினையும் கவனத்தையும் முழுமையாகப் பெறத் தவறிய

சிறுவனே தன் ஆசிரியையின் முழுக் கவனத்தையும் பெற ஏங்குகிறுன்; தன் நண்பர்களிடமும் முழுக் கவனத்தையும் எதிர்பார்க்கிறுன். இதனடிப்படையிலேயே பொருமையும் பூசலும் ஏற்படுகிறது. பள்ளிப் பாடங்களை நன்ருகப் பயிலும் சிறுவன், தான் நன்ருகப் படிப்பதனை மட்டும் அறிந்திருந்தால் போதாது. பொதுவாக இத்தகைய சிறுவன் தன் பெற்றேரும் தன் ஆசிரியையும் தன் திறமையை ஏற்றுக்கொண்டு போற்ற வேண்டும் என்று எதிர்பார்க்கிருன். குறிப்பாக வகுப்பில் பலருக்கெதிரே போற்றப்படும் சிறுவன் பெருமளவு மகிழ்ச்சியடைகிருன். காப்புணர்ச்சியற்ற, தான் பற்றுக் குறையானவன் என்று எண்ணும் சிறுவனுக்கு பள்ளியில் சேரும் முதல் ஒருசில வாரங்கள் மெய்ப்பாட்டு முனைப்பு மிக்க காலமாக அமைகிறது. குறிப்பாக, அவன் இந் நிலையில் கால அட்டணைவக்குக் கட்டுப்பட்டு நடக்க வேண்டியிருக்கிறது; பள்ளி வரையறை முறைகட்கு ஏற்பக் கட்டுப்பாட்டுடன் இருக்க வேண்டியிருக்கிறது. ஆசிரியையின் அதிகாரத்தை ஏற்றுப் பணிந்து நடக்க வேண்டியிருக்கிறது. நீண்ட நேரங்களுக்கு ஒரே வகுப்பறையில் ஏன் ஒரே இடத்தில் உட்கார்ந்திருக்க வேண்டியிருக்கிறது. அவ்விடத்தை விட்டு எழுந்து ஓடிவிளையாட இயலுவதில்லை. இது மட்டுமன்றி ஆசிரியை, பிற மாணவர்கள் ஆகியோரின் கவனத்தையும், மதிப்பையும், பெறுவதற்காகப் பலருடன் போட்டியிட வேண்டியிருக்கிறது. தான் பற்றுக் குறையானவன் என்று எண்ணும் பாதுகாப்பு உணர்வற்ற சிறுவன் இத்தகைய சூழ்நிலைகளில் பலமுறை தவறவேண்டியிருக்கிறது.

ஆரம்பப் பள்ளி ஆண்டுகளில் இவ் உண்மைகளை ஆசிரியைகள் கவனத்தில் கொள்ள வேண்டியது இன்றியமையாத ஒன்ருகும். கல்விக் கொள்கைகள் சிறுவர்களை அமைதியாக அடக்கி அறையில் அடைத்து ஏதோ ஒருசில செய்திகளை அவர்களிடம் திணிப்பதனை வரவேற்பதில்லை. மாருக, சிறுவர்களிடம் இயல்பாக ஏற்படும் வளர்ச்சியை நெறிப்படுத்தித் தன்னம்பிக்கை, தன்னைச் சார்ந்திருத்தல், சமூக இயல்பான நோக்குகளைக் கொண்டிருத்தல் போன்றவற்றை ஏற்படுத்துவதனையே இன்றைய கல்வியாளர்கள் வலியுறுத்துகின்றனர். இதனுலேயே பள்ளிச் சிறுவர்கள் மகிழ்ச்சிகரமான நல்ல பொருத்தப்பாடுகள் கொண்டவர்களாக முதிர்ச்சி பெற முடியும். இன்றைய ஆசிரியைகள் ஒவ்வொரு சிறுவர்களையும் புரிந்துகொண்டு அவர்களிடம் உள்ள ஆழ்ந்த அடிப்படைத் தேவைகளான பாதுகாப்பிற்கான தேவை, அன்பு பெறுவதற்கான தேவை, ஏற்றுக் கொள்ளப்படுவதற்கான தேவை, குழுவினுடன் சேர்ந்திருக்க வேண்டும் என்பதற்கான தேவை—போன்ற இன்னபல தேவைகளையும் நிறைவு செய்ய முயல்வதே சிறப்பு.

மெய்ப்பாட்டுத் தொல்லைகளைக் கண்டுபிடித்தல்

பள்ளியாசிரியர்கள் மாணவர்களது மெய்ப்பாட்டு நலத்தில் மிக்க கவனம் செலுத்த வேண்டிய கடமை கொண்டவர்களாக உள்ளனர். எனவே சிறுவர்தம் தவருன பொருத்தப்பாடுகளைக்

கண்டறிந்து அவற்றை நெறிப் படுத்துதல் பள்ளியாசிரியர்களின் முக்கிய அலுவல்களில் ஒன்ருக அமைகின்றது. ஆனுல் பெரும் பாலான ஆசிரியர்கள் இவ் உண் மையை அவ்வளவாக உணருவ தில்லே. இந்நிலே மாறுதல் அவசிய மாகும். மாருகக் கல்வி புகட்டு வது ஒன்றையே தம் நோக்காகக் கொண்டுள்ளனர். அவ்வாறு உணரும் சிலரும் உண்மையி லேயே தவருன பொருத்தப் பாட்டு நடத்தைகள் எவை எவை என்று தெளிவாக அறிந்திருப்ப தில்லே.

ஆசிரியர்களும்,
உளநல நியதிகளும்

பொதுவாகவே ஆசிரியர்கள் அனேவருமே உளவியல் நியதி களேக் கவனத்தில் கொள்வது அவ சியம். பல அறிவியல் முறைகளேப் பயன்படுத்தித் தவருன பொருத் தப்பாடு கொள்ளும் மாணவர் களேக் கண்டறிதல் இன்று எளிதே. மிக அதிகமாக நகங்கடித்தல், பெருவிரல் சூப்புதல், அமைதி யின்மை, பொறுப்பின்மை, எதிரிடையாக நடத்தல், கைமுட் டிப் பழக்கம், பிடிவாதப் போக்கு, பகல் கனவில் அதிகமாக ஈடுபடு தல் திக்குதல் (Stuttering) போன் றவைகளேத் தவருன பொருத்தப் பாட்டின் அறிகுறிகளாக ஆசிரி யர்கள் கொள்ளல் வேண்டும். ஆசிரியர் வகுப்பறையில் கவனத் துடன் மாணவர்களே நோக்கு வதன் மூலமே இவ்வறிகுறிகளேக் கண்டு கொள்ள முடியும். இவ் வாறு வகுப்பறையில் கண்காணிப் பதனே அன்றி மாணவர்களுடன் தனித் தனியாகத் தனிமையில் உரையாடுவதன் மூலமும் மாண வர்களேப் பற்றிய பல உண்மை களே ஆசிரியர்கள் அறிந்து கொள்ள முடியும். மேலும் பள் ளித் தேர்வுகளின் முடிவுகளும் இவ்வகையில் உதவுவதுண்டு. நுண்ணறிவுச் சோதனே முடிவுகளு டன் மாணவர்கள் வகுப்புத் தேர்வுகளில் பெறும் மதிப்பெண் களேயும் வகுப்பு நடத்தையினேயும் ஒப்பிட்டுப் பார்ப்பதனுல் மாண வர்களேப் பற்றிய பல விவரங்களே யும் ஆசிரியர்கள் பெருமளவு புரிந்து கொள்ளமுடியும். இவை யன்றி இன்று பல தரமான ஆளு மைச் சோதனேகள் நம்மிடம் உள்ளன. ஐசங்க்கின் ஆளுமை நிரல், (Eysencks Personality Inventory) 'பெல்'லின் பொருத்தப் பாட்டு நிரல், (Bells Adgustment Inventory) போன்ற பல ஆளுமைச் சோதனேகள் நம்மிடையே இருக் கின்றன. இவைகளேப் பயன் படுத்துவதன் மூலமும் ஆசிரியர் கள் மாணவர்களது பொருத்தப் பாட்டுச் சிக்கல்களேப் பற்றியும், மெய்ப்பாட்டு நிலேபற்றியும் தெளிவாக அறிந்துகொள்ள முடியும். இறுதியாக, பள்ளியில் நடைபெறும் உடலியற் பரிசோ தனேகளும் இவ்வாறு மாணவர் தம் உளநலன் பற்றிப் புரிந்து கொள்ளப் பெருமளவு துணே செய்வதுண்டு.

வகுப்பறையில் நடத்தைப்
பிரச்சினேகளேக்
கண்டுபிடித்தல்

பல ஆசிரியர்களுக்குச் சிறுவரி டையே உள்ள நடத்தைப் பிரச் சினேகளேக் கண்டு கொள்ளவே இயலுவதில்லே; ஏனேய சிலரோ இயல்பாக உள்ள சிறுவர்களேயும் பிரச்சினே மிக்கவர்கள் என்று கருதுகின்றனர். எனவே மாண வரிடையே பிரச்சினேகள் உள்ள

னவா என்பதனைத் தீர்மானிக்க உதவும் வகையில் ஒருசில பொது நியதிகளை ஆசிரியர்கள் மனதில் கொள்ள வேண்டியிருக்கிறது. ஒருசில ஆசிரியர்கள் மிக உயர்ந்த தரங்களின் (Standard) அடிப்படையில் மாணவர்களை மதிப்பிட முற்படுகின்றனர். இவ்வாறு மிக உயர்ந்த தரங்களைக் கொண்டால் மாணவர் அனைவருமே பிரச்சினை மிக்கவர்களாகவே காணப்படுவர். எனவே முதன்முதலாக ஆசிரியர் தம் மாணவர் பிரச்சினைகளை மதிப்பிடக் கடைப்பிடிக்கும் தரங்கள் மிக உயர்ந்தவையா என்பதனை நன்கு சிந்தித்துத் தீர்மானித்துக் கொள்ள வேண்டும். இவ்வாறு ஆசிரியர் உண்மையியல்பான, சமூகச் சூழ்நிலைக்கேற்ற தரங்களைக் கடைப்பிடிக்க முயல்வதனாலேயே நல்ல பயன்விளையும். ஒருசில ஆசிரியர்கள் தங்கள் தோல்விகளையும், மன முறிவுகளையும் (Frustrations) மறப்பதற்காகத் தாங்கள் கொண்டிருந்த உயர்ந்த இலட்சியங்களைத் தங்கள் மாணவரிடம் ஏற்றிக் காண முயலுகின்றனர். இத்தகைய நிலையைத் தவிர்க்க ஆசிரியர் முற்படவேண்டும்.

சில ஆசிரியர்கள் மாணவர்தம் வயதிற்கும் மேற்பட்ட நடத்தைகளையும் திறமைகளையும் எதிர்பார்க்கின்றனர். ஓர் குறிப்பிட்ட வயதில் காணப்படும் நடத்தை அவ்வயதிற்கும் குறைந்த வயதளவு நடத்தை காணப்படும் போதே அதனை நாம் பிரச்சினை என்று குறிப்பிட முடியும். எனவே ஆசிரியர் வயதிற்கேற்ற நடத்தை மாணவரிடம் இருப்பதனை நன்கு ஆராய்ந்தபின்பே பொருத்தப் பாட்டுப் பிரச்சினை இருக்கிறதா இல்லையா என்று தீர்மானிக்க முடியும். மிகச் சில ஆசிரியர்களே பள்ளியில் காணப்படும் ஒருசில பிரச்சினைகள் மாணவர்தம் வீட்டுச் சூழ்நிலையின் அடிப்படையில் ஏற்படுவதனையே பிரதிபலிக்கின்றன என்று அறிந்துள்ளனர். ஆக்கிரமிப்பு நடத்தை, அக்கறையின்மை, போன்றவை வீட்டில் உள்ள மெய்ப்பாட்டுக் கோளாறுன சூழ்நிலையையே எடுத்துக்காட்டுகின்றன. இவ்வாறு மாணவரது நடத்தைக் கோளாறுகளுக்கு அவர்களது வீட்டுச் சூழ்நிலை எத்துணையளவு காரணமாக இருக்கிறது என்று ஆசிரியர்கள் அறிய வேண்டியது அவசியம். இது மாணவர்களிடையே உள்ள பிரச்சினைகளைக் கண்டுகொள்ள உதவி செய்வது திண்ணம். மாணவரிடையே அவ்வப்போது ஒரு சில நடத்தைப் பிரச்சினைகள் தோன்றி மறைவதுண்டு. இவற்றை ஆழ்ந்த மெய்ப்பாட்டுக் கோளாறுகளினின்று பகுத்தறிவது அவசியம். இவ்வாறு தோன்றி மறையும் பிரச்சினைகள் அப்போதைய தற்காலிகச் சூழ்நிலையின் அடிப்படையில் ஏற்படுகின்றன. இவை சூழ்நிலை அழுத்தங்கள் குறையக் குறையத் தாமாகச் சரியாகிவிடும். மெய்ப்பாட்டுக் கோளாறுகளின் அடிப்படையில் ஏற்படும் பிரச்சினைகள் அடிக்கடி, திரும்பத் திரும்ப ஏற்படுவனவாக இருக்கின்றன. இவ்வாறு தொடர்ந்து திரும்பத் திரும்ப அடிக்கடி ஏற்படும் பிரச்சனைகளையே உளநலமின்மையின் அறிகுறியாக ஆசிரியர் கொள்ள வேண்டும்.

சாதாரணமாக முனைப்பு, மெய்ப்பாட்டுக் கொந்தளிப்பு ஆகியவை

தன்னந்தனியாக ஏற்படுவதில்லை. மெய்ப்பாட்டுப் பிரச்சினை கொண்ட மாணவர்கள் பல வழிகளில் தங்கள் உளநலமின்மையைப் பொருத்தப்பாட்டுப் பிரச்சினைகளாக வெளிப்படுத்துகின்றனர். ஆக்கிரமிப்புமிக்க முரட்டு மாணவன் எப்போதும் முனைப்பு மிக்கவனாக இருக்கிறான்; ஏமாற்ற மிக்கவனாக இருக்கிறான்; படுக்கையில் சிறுநீர் கழிப்பவனாக இருக்கிறான். எனவே, ஒரு மாணவனைக் கவனிக்கும் ஆசிரியர் அவனிடம் தொடர்பான பல பொருத்தப்பாட்டுப் பிரச்சினைகளும் தொகுதியாக அமைந்திருப்பதனையும் நன்கு ஆராயவேண்டிய அவசியம் எழுகிறது.

மெய்ப்பாட்டுச் சிக்கல் கொண்ட மாணவர்கள் தங்கள் ஆசிரியரிடம் ஆழ்ந்த விருப்பு வெறுப்புக்கள் கொண்டிருப்பதும் உண்டு. இதனையும் பிரச்சினைகளைக் கண்டுபிடிக்க உதவும் ஆசிரியர்கள் பயனுள்ள வழியில் பயன்படுத்திக் கொள்ளமுடியும். குறிப்பிட்ட சில மாணவர்கள் பெரும்பாலோரைக் காட்டிலும் தன்னிடம் அதிக விருப்போ வெறுப்போ கொண்டிருக்கிறார்களா என்று ஆசிரியர் கூர்ந்து கவனிப்பது இவ்வளவில் பயன் விளைவிக்கும்.

தவறான பொருத்தப்பாடுகள் மாணவர்களிடையே உள்ள உறவு முறைகளில் எளிதில் வெளிப்படுகின்றன. தமது வகுப்பினரால் ஏற்றுக்கொள்ளப்படாத சிறுவர்கள் ஆழ்ந்த பொருத்தப்பாட்டுச் சிக்கல் கொண்டிருக்கின்றனர். வகுப்பினரால் ஏற்றுக் கொள்ளப்படும் மாணவர்களிடம் அவ்வளவாகத் தவறான பொருத்தபாடுகள் இருப்பது அரிது. எனவே பிரச்சினை மாணவர்களைக் கண்டறிய முற்படும் ஆசிரியர் அம் மாணவர்களை அவர்களது ஒத்த வயதுடைய வகுப்பு மாணவர்கள் விரும்பி ஏற்றுக்கொள்கிறார்களா என்று ஆராய வேண்டியிருக்கிறது.

பெரும்பாலான ஆசிரியர்கள் தவறான பொருத்தப்பாடுகள் கொண்ட சிறுவர்கள் தங்கள் பொருத்தப்பாட்டுச் சிக்கல்களைத் தாங்களாகவே உணர்ந்திருக்கின்றனர் என்று நம்புகின்றனர். ஆனால் உண்மை இதுவன்று. பொருத்தப்பாட்டுப் பிரச்சினைகள் கொண்ட மாணவர்கள் தங்கள் நடத்தையின் தன்மையை அவ்வாறு உணருவதில்லை. இவ்வாறு தன் நடத்தை சமூகத்தால் ஏற்றுக் கொள்ளப் படாததாக, சிக்கல் வாய்ந்ததாக இருப்பதைப் புரிந்துகொள்ளும் சிறுவர்கள் இத்தகைய பொருத்தப்பாட்டுச் சிக்கல்களினின்று விடுபட முயற்சி செய்து வெற்றிபெறுவது இயல்பு. எனவே மாணவர்கள் தங்கள் நடத்தைக்கான காரணங்களை நன்கு புரிந்து கொண்டிருக்கிறார்களா என்று அறிந்து அதனடிப்படையில் பிரச்சினை மாணவர்களைக் கண்டறிய ஆசிரியர்கள் முயற்சி செய்ய முடியும். பிரச்சினை மாணவர்களைக் கண்டறிவதும், மாணவர்தம் உளநலப் பிரச்சினைகளைக் கண்டுபிடிப்பதும் எளிதான காரியமன்று. ஒவ்வொரு ஆசிரியரும் மாணவர்தம் நடத்தைக்கு அடிப்படையாக உள்ள தேவைகளையும், ஊக்குவிகளையும் நன்கு அறிந்துகொள்ள வேண்டும். மேலும் மாணவர்தம் உடல் உள வளர்ச்சி நியதிகளையும் ஆசிரியர் நன்கு புரிந்துகொள்ள வேண்டும். இவற்றின் மூலமாகத்தான் ஆசிரியர் வெற்றிபெற முடியும். (தொடரும்)

[பரிசுபெற்ற கட்டுரை]

எதிர்கால ஆற்றல் வாயில்கள்

திரு. ந. முருகேசன், முதலாண்டு - எம். எஸ்சி (பொறியியல்).

முகவுரை:

''எங்கெங்குக் காணினும் சக்தியடா!'' என்று ஆற்றலின் அளப்பரிய தன்மையினைக் கற்பனைக் கண்ணோட்டத்துடன் பாடினார், புரட்சிக் கவிஞர். ஆனால் பெருகி வரும் மக்கள் தொகையின் தேவையையும், வசதியையும் ஈடு செய்வதற்குவேண்டிய ஆற்றலின் அளவினை நோக்கினால் நமக்கு மருட்சியே ஏற்படுகின்றது. இப்பூவுலகின் ஆற்றல் வளமும் வற்றி விடுமோ? எவ்வளவு காலந்தான் பூமி அன்னை தனது மக்கள் படைத்துவிட்ட 'புகைக்கும் பூதங்களுக்கு' நிலக்கரியென்றும், பெட்ரோலென்றும், எரிவாயுவென்றும் ஆற்றலுணவு வழங்கமுடியும்?

பூமி அன்னை கொண்டுள்ள ஆற்றலின் அளவு 8,000 பில்லியன் டன் நிலக்கரியின் எரியாற்றலுக்குச் சமமானது. இந்த ஆற்றல் வளம் சுமார் 400 ஆண்டுகட்கே போதுமானது என்கின்றனர் அறிவியலார்; விண்ணில் கலங்களைச் செலுத்தும் உந்துகள் செலவிடும் ஆற்றலின் பேரளவை இவர்கள் சுட்டிக்காட்டுகின்றனர்.

பூமியின் ஆற்றல் வளம் வற்று முன்னர் புதிய ஆற்றல் வாயில்கள் கண்டுபிடிக்கப்பட வேண்டும்; அத்துடன் மனிதன் அவற்றைப் பயன்படுத்துதற்கேற்ற புதிய பாதைகளும் அமைக்கப்படவேண்டும். இந்த ஆற்றல் வாயில்களை, தொடர்ந்து ஆக்கித்தரும் பிரதம வாயில்களென்றும், சேமித்து வழங்கும் துணை வாயில்கள் என்றும் பகுக்கலாம். இவற்றுள் சேமிப்பு வாயில்தான் எதிர்காலத்தில் சிறப்புப்பெறும் என்றும், ஒவ்வொரு வீடும் அதற்கென ஓர் ஆற்றலாக்கியைப் பெற்றிருக்கும் என்றும் இன்று அறிவியலார் கருதுகின்றனர்.

ஆற்றலின் பல வடிவங்களையும் இயற்கை படைத்துள்ள ஆற்றல் வாயில்களினின்றே பெறமுடியும். அவைகளாவன:

கதிரவன் ஆற்றல்:

பூமியின்மீது விழும் கதிரவனின் ஆற்றல் ஆண்டுக்கு $1 \cdot 5 \times 10^{25}$ கலோரிகள். இதில் சுமார் 40% அளவே பூமியால் கிரகிக்கப்படுகிறது. ஆனால் இந்த

அளவு ஆற்றலைப் பெறவேண்டுமெனில் உலகில் உள்ள எரிபொருள் முழுதும் 3 நாட்களில் தீர்ந்துவிடும்; அணு ஆற்றலுக்குத் தேவையான யுரேனியம், தோரியம் போன்ற மூலப் பொருள்கள் சிலமணி நேரத்திற்கே வரும்! இந்த மாபெரும் ஆற்றலில் பத்தில் ஒரு பங்கைக்கொண்டு 5% திறனுடன் மின்னுற்றலை ஆக்கினுல்கூட ஆண்டுக்கு $5 \cdot 6 \times 10^{13}$ கி.வா.ம. மின்சக்தி பெறலாம். எனவேதான் கதிரவனின் ஆற்றலைப் பயன்படுத்துவதில் அறிவியலார் ஆழ்ந்த கவனம் செலுத்தி வருகின்றனர். பூமியில்மட்டுமன்றி வானவெளியில் பயணம் செய்யும் செயற்கைக் கோள்களுக்கும், நிலாக் கூண்டுகளுக்கும் கூட வாழ்வளிக்க முன் நிற்பது கதிரவனின் ஆற்றலே!

1. கதிரவனின் ஆற்றலை நேரடியாக வெப்பமாகப் பயன்படுத்துதல்:

சூரியக் கதிர்களில் 80% நாம் காணும் ஒளி; 16% அகச் சிவப்புக் கதிர்கள்; 4% புற ஊதாக் கதிர்கள். இவற்றுள் நமக்குத் தேவையான வெப்பக் கதிர்கள் அகச் சிவப்புக் கதிர்களே. குறிப்பிட்ட பொருள்களால் ஆன குழி ஆடிகள், லென்சுகள் முதலியவற்றைப் பயன்படுத்தி வெப்பக் கதிர்களைப் பிரதிபலித்துக் குவியச் செய்யலாம். இந்த வெப்பத்தைப் பயன்படுத்தி, சூரிய அடுப்புகள், சூரிய உலைகள் (Solar Furnace), சூரிய ஆற்றல் அமைப்புக்கள் (Solar Power Plants) ஆகியவை செயல்படுகின்றன. வெப்பத்தைச் சில உப்புக்கள், உருகுதல் உள்ளுறை வெப்பமாக ஏற்கின்றன. இம்முறையில் சேமித்த ஆற்றலைக்கொண்டு தட்பவெப்பக் கட்டுப்பாட்டுச் சாதனங்கள், காற்றுப் பதனிகள் ஆகியவை செயல்படுகின்றன.

2. ஒளியின் விளைவைக்கொண்டு கதிரவனின் ஆற்றலைப் பயன்படுத்துதல்:

ஒளி சில அரைக்கடத்திகளின் (Semiconductors) மீது படும்போது மின்சாரம் தோற்றுவிக்கப்படுகின்றது. ஒளிப்படம் எடுக்கும்போது பயன்படும் ஒளி அளவு காட்டி (Exposure meter) ஒளிமின் விளைவின் அடிப்படையில் எழுந்ததே. சிலிக்கான் அரைக்கடத்தியைப் பயன்படுத்தி பெல் நிறுவனத்தினர் 14% திறனுள்ள சூரிய மின் கலத்தை (Solar Battery) உருவாக்கியுள்ளனர். காந்தப் புலத்தில் சுழலும்படி அமைக்கப்பட்டுள்ள சிலிகான் வட்டப் பரப்பில் ஒளியைக் குவித்து நேரடியாக எந்திர ஆற்றலையும் பெறலாம். எதிர்காலத்தில் அந்த ஒளி மின் பொறி சிறப்பிடம் வகிக்கும். ஒளி உணர்வுள்ள வேதியியல் பொருள்களைக் கொண்டு நீரை ஆக்ஸிஜனுகவும், ஹைட்ரஜனுகவும் பகுக்கலாம் (Photolysis). சில திரவங்கள் புற ஊதாக் கதிர்களை உட்கொண்டு தனிமங்களாகப் பிரிகின்றன. இவ்வாறு உண்டாகும் வளிமங்களை எரி பொருள் மின் கலங்களில் (Fuel Cells) பயன்படுத்தி மின்னுற்றலைப் பெறலாம். இவ்விளைவுகளில் சுத்தமான குடிநீரும் உண்டாவதால் வான வெளிக் கப்பல்களில் இம்முறை மிகவும் பயன்படுமென்பதில் ஐயமில்லை.

3. வெப்ப மின் விளைவைக் கொண்டு கதிரவனின் ஆற்றலைப் பயன்படுத்துதல்:

சீபெக் விளைவை அடிப்படையாகக் கொண்டு கதிரவனின் ஆற்றலைப் பயன்படுத்தும் பல கருவிகள் ஆய்வுநிலையில் உள்ளன. எனவே புகை போக்கி வழியே வீணாகும் வெப்பத்தைப் பயன்படுத்தி வானொலிப் பெட்டியை இயக்குவதும் சாத்தியமே. பெல்டியர் விளைவைக்கொண்டு குளிரூட்டிகளையும், காற்றுப் பதனிகளையும் இயக்க, ஆய்வுகள் நடைபெற்று வருகின்றன. உலோக வெப்ப மின் இரட்டைகளோடு (thermocouples) தவிர அரைக் கடத்திகளால் ஆன வெப்பமின் இரட்டைகளின் கண்டுபிடிப்பும் இத்துறையில் புதிய முன்னேற்றத்தை ஏற்படுத்தியுள்ளது.

கதிரவனின் ஆற்றலை மனிதனிடம் அழைத்துவரும் பாதைகளாக மேற்கூறிய பல நுட்பங்களும் பயன்படும். சூரிய உலையைக்கொண்டு உலோகங்களை உயர்ந்த அளவிற்குச் சுத்தம் செய்யலாம்; உயர் வெப்பநிலையில் உலோகக் கலப்புகளின் தன்மையை ஆராயலாம். முன்னேறி வரும் நாடுகள் கதிரவனின் ஆற்றலைக்கொண்டு நீர்ப்பாசனத்தைப் பெருக்கி வருகின்றன. இதனால் சதுப்பு நிலத்திலும், பாலை நிலத்திலும் பயிர் விளைவிக்கலாம். நிலத்தில் மட்டுமின்றி நிலாவிலும் இவ்வாற்றலைப் பயன்படுத்தலாம். காற்று மண்டலமின்மையும், பகல் - இரவு 14 நாட்களாக உள்ள தன்மையும் இதற்குப் பெரிதும் துணை நிற்கும். புகையற்ற எதிர்கால ஊர்திகளையும், ''லூனா கோட்''களையும் இயக்க இவ்வாற்றல் துணை நிற்கும்.

குளோரல்லா ஆற்றல் வாயில்:

ஒளிச் சேர்க்கையின் இரகசியத்தை அறிந்துகொண்டால் நாம் உணவு உற்பத்தியில் தன்னிறைவு எய்திவிடலாம். ஏனெனில் தாவரங்கள் உணவுப் பொருள்களைத் தயாரிக்கும் இம்முறை திறம் மிகுந்தது. இது பற்றி ஆய்ந்த அறிவியலார் ''குளோரல்லா'' (Chlorella) என்ற பாசி வகையைக் கண்டுள்ளனர். ''ஆல்கீ'' (Algae) வகையைச் சேர்ந்த இந்த நீர்ப் பாசி 50% புரதமும், அதிக அளவில் தாது உப்புக்களையும், உயிர்ச் சத்துக்களையும் கொண்டுள்ளது. இதை உண்பதற்கேற்பச் சுவையானதாகவும், மலிவானதாகவும் செய்ய உலகெங்கிலும் ஆராய்ச்சிகள் நடைபெற்று வருகின்றன. குளோரல்லாவை வெப்பமின் ஆற்றலகங்களில் எரிபொருளாகவும் பயன்படுத்தலாம். இது 33% திறனுடன் செயல்படக்கூடியது. குறைந்த பரப்பில் சிக்கனமாக ஆற்றலை ஆக்கும் துறையில் குளோரல்லா ஆற்றலகம் தனியிடம் பெறுகின்றது.

காற்று ஆற்றல்:

காற்றின் ஆற்றலைக்கொண்டு கடலில் கலங்களைச் செலுத்தினர் நம் முன்னோர். டென்மார்க் போன்ற நாடுகளில் நீர் இறைக்கவும், மாவு அரைக்கவும் காற்றாலைகளைப் பயன்படுத்துகின்றனர். இருப்பினும் காற்றின் ஆற்றலைப் பயன்படுத்திச் செயல்படும்

ஆற்றலகங்கள் பெருமளவில் ஏற்படவில்லை. பொறிகளின் பெரிய அளவும், சிக்கலான அமைப்புமே இதற்குக் காரணமாகும். ஆய்வுகளின் பயனுக 2,000 கி. வா. திறனுடைய காற்றுப் பொறிகளையும் இன்று அறிவியலார் நிறுவியுள்ளனர்.

அணுவாற்றலைக் கொண்டு செயல்படும் மாபெரும் ஆற்றலகங்கள் தோன்றிவரும் இந்நாளிலும் காற்றின் ஆற்றலைப் புறக்கணித்துவிட இயலாது. எல்லையோரப் பகுதிகளிலும், ஆற்றலகங்களை விட்டுத் தொலை தூரத்திலும், காற்று மிகுந்த நாட்டின் உட்பகுதியிலும் இவ்வாற்றலை நன்கு பயன்படுத்தலாம். 2,000 கி. வா. ஆற்றலகம் ஆண்டிற்கு 4 மில்லியன் டன் நிலக்கரியை மிச்சப்படுத்துமெனில் இவ்வாற்றலுக்குள்ள எதிர்கால வாய்ப்பு நன்கு புலப்படும்.

நீர் ஆற்றல்:

நீர் ஆற்றலும் புதியதன்று. ஆனுல் இன்றுவரை அமைக்கப்பட்டுள்ள புனல் மின்சார நிலையங்கள் பலவித நோக்கங்களைக் குறிக்கோளாகக் கொண்டவை. இதற்கு மாருக எதிர்காலத்தில் பல திட்டங்கள் ஆற்றலாக்கத்தை மட்டுமே குறிக்கோளாகக் கொண்டு இயங்கும்.

திபெத்தில் ஓடிவரும் சாங்போ நதியின் குதிரைலாட வடிவப் பகுதியை நேரிடையாக இணைக்கக் கால்வாய் ஒன்று அமைப்பதன் மூலம் சுமார் $1\frac{1}{2}$ மைல் உயர நீர்க்கம்பம் கிடைக்கும். இதன்மூலம் ஆண்டிற்கு 330 பில்லியன் கி. வா. ம. மின்சாரம் உற்பத்தி செய்யலாம். இது தற்போதைய உலக மின் உற்பத்தியில் $\frac{1}{4}$ பாகம் ஆகும். இது பற்றிய கருத்தைப் புகழ்பெற்ற அணுவியல் அறிஞர் திர்ரிங் 1956-இல் வியன்னுவில் நடந்த உலக ஆற்றல் மாநாட்டில் தெரிவித்துள்ளார். இத்திட்டம் அப்பகுதியில் அலுமினிய உற்பத்தியை 5 மடங்காகப் பெருக்கும்; பிற உலோக உற்பத்தியையும், 'கன நீர்' உற்பத்தியையும் தோற்றுவிக்கும்.

இதுபோன்ற மற்ருெரு கருத்து, செங்கடலை இந்தியப் பெருங்கடலிலிருந்து பிரிக்க அணை கட்டுவது பற்றியது. இயற்கையாக நீர் ஆவியாவதால் செங்கடலின் நீர் மட்டம் ஆண்டிற்கு 12 அடி குறையும். சில ஆண்டுகளுக்குப் பின்னர் இந்தியப் பெருங்கடலின் நீரை இதில் பாயச் செய்து ஆண்டிற்குச் சுமார் 90 பில்லியன் கி. வா. ம. ஆற்றலை உற்பத்தி செய்யலாம். இது போன்று ஜிப்ரால்டர் நீர்ச்சந்தியில் இருந்தும் ஆற்றலைப் பெறலாம்.

இவை தவிர வேகச் சுழலி (Velocity Turbine) போன்றவையும் நீர் மின் துறையில் புதிய நோக்கை ஏற்படுத்த இருக்கின்றன.

அலை ஆற்றல்:

உயர்ந்து எழும் அலைகளின் ஆற்றலைக்கொண்டு மின்னுற்றலை உற்பத்தி செய்வது என்பது கனவாக இருந்த காலம் மாறிவிட்டது. கடலில் சிறிய அணையெழுப்பி உயர்ந்து எழும் அலை

நீரைத் தேக்கி, அதன் ஆற்றலைக் கொண்டு கப்ளான் நீர்ச் சுழலிகளை இயக்கி மின்னூற்றலை வழங்கும் ஆற்றலகம் ஒன்று பிரான்சு நாட்டில் ரான்சு கழிமுகத்தில் (Rance estuary) நிறுவப்பட்டுள்ளது. இது ஆண்டிற்கு 800 மில்லியன் கி. வா. ம. ஆற்றலை நல்குகிறது. இதுபோன்று பிரிட்டனும் செவர்ன் அலை ஆற்றலகத்தை நிறுவியுள்ளது. இரட்டைப் படுகைகளைக் கொண்ட இது வேறுபடும் அலைகளின் உயரத்தையும் ஏற்கவல்லது. அலை ஆற்றலகங்கள் மலிவாக மின்னூற்றலை அளிக்கின்றன; நிலப் பரப்பை அடைத்துக்கொள்வதும் இல்லை. மக்கள் தொகை பெருகி வருவதால் உலகின் பல நாடுகளும் அலை ஆற்றலகங்களை விரைந்து அமைக்கும் என்பதில் ஐயமில்லை.

புவி வெப்ப ஆற்றல்:

பூமியின் உட்கரு பெருமளவு வெப்பத்தைக் கொண்டுள்ளது. பூமியின் பரப்பிலிருந்து வெளிப்படும் ஆற்றலின் அளவே ஆண்டிற்கு 200 மில்லியன் (தற்போது உலகம் முழுவதும் பயன்படும் ஆற்றலைப்போல் 7 மடங்கு!). ஆனால் மனித முயற்சியால் இவ்வாற்றலை வெளிக்கொணருவது எளிதல்ல. இருப்பினும் இயற்கையே அமைத்துக் கொடுத்துள்ள வாயில்களை நாம் பயன்படுத்திக் கொள்ளலாம். நியூஜிலாந்தில் சில இடங்களில் தரையிலிருந்து நீராவி பீய்ச்சிக்கொண்டு வருகின்றது. லார்டெரெல்லோ என்னுமிடத்தில் இது போன்ற நீராவிக் கிணற்றில் செயல்படும் 260 மில்லியன்வாட் ஆற்றலகம் ஒன்று உள்ளது. இதிலிருந்து ஆற்றலுடன் போராக்ஸ், அம்மோனியா போன்ற பொருள்களும் கிட்டுகின்றன.

கடலடியில் உள்ள நீரோட்டங்களின் வேறுபட்ட வெப்பநிலையைப் பயன்படுத்திச் செயல்படும் சோதனை ஆற்றலகம் ஒன்று (7 மில்லியன் வாட் திறன் உடையது) மேற்கு ஆப்பிரிக்காவில் தங்கக் கரைப் (Gold Coast) பகுதியில் நிறுவப்பட்டுள்ளது. இருப்பினும் இத்தகைய முறையில் ஆற்றலைப் பெறுவதற்கு அதிக முயற்சிகள் மேற்கொள்ளப்படவில்லை.

இரசாயன ஆற்றல்:

ஹைட்ரஜன், ஆக்ஸிஜன் ஆகியவற்றை நீர்த்த பொட்டாசியம் ஹைட்டிராக்சைடு போன்ற மின்னூற்பகு பொருள்களின்மீது சேர்க்கையில் மின்னூற்றல் வெளிப்படுகின்றது. இவ்வாறு வேதியியல் ஆற்றலை நேரடியாக மின்னூற்றலாக மாற்றுவதில் 80% திறம் கிடைக்கிறது. இத்தன்மையை அடிப்படையாகக் கொண்டு எரிபொருள் மின் கலங்கள் (Fuel Cells) உருவாக்கப்பட்டுள்ளன. இவற்றைக்கொண்டு புகை இல்லாமல் எதிர்காலப் பேருந்துகள், டிராக்டர்கள் போன்றவற்றை இயக்கலாம்.

குப்பை கூளங்களை எரித்தும், கிருமிகளைப் பயன்படுத்தியும் மின்சாரம் பெறும் முறைகள் ஆராயப்பட்டு வருகின்றன. எதிர்காலத்தில் இவை சுற்றுப்புறத் தூய்மையைப் பெருக்கும்.

அணு ஆற்றல்:

முதன்முதலில் அணு ஆற்றல் வெளிப்பட்டபோது விஞ்ஞானிகளே வியந்தனர். உலகப்பெரும்

போரை நிறுத்த அந்த அணு வாற்றலை நாடினர். அதன் விளை வோ அனைவரையும் மருட்டியது. இன்று அவையெல்லாம் பழங் கதைகள் ஆகிவிட்டன. அஞ்சி நடுங்கிய மக்கள் இன்று அதனை உற்ற நண்பன் எனப் போற்று கின்றனர். அணுவாற்றலின் எண் ணற்ற பயன்களைக் கண்டு வியந்து மேன்மேலும் அதனைப் பயன்படுத்துகின்ற முறைகளை ஆராய முற்பட்டிருக்கின்றனர்.

இதுவரை அணு உலைகளில் எரிபொருள்களாகப் பயன்பட்டு வந்துள்ளவை யுரேனியமும். புளூட்டோனியமுமே. பாரத விஞ்ஞானிகள் தோரியத்திலிருந் தும் அணு உலைக்கேற்ற நல்ல எரிபொருளை ஆக்கும் முறையைக் கண்டுள்ளனர். தற்போது அணுச் சிதைவால் பெறும் ஆற்றலே அணுவாற்றலாகப் பயன்படு கிறது. ஆனால் எதிர்காலத்தில் இதைவிடப் பன்மடங்கு ஆற்றலை ''அணுச்சேர்க்கை'' கொடுக்க விருக்கின்றது!

அணுவிலிருந்து வெப்ப ஆற்றலை வெளிப்படுத்தும் முறையில் மட்டுமின்றி, அவ்வாற்றலை மின் சாரமாக மாற்றும் முறையிலும் பெரும் மாறுதல்கள் நிகழவிருக் கின்றன. அவற்றுள் ஒன்றுதான் 'காந்தப் புலப் பாய்ம இயக்க உற் பத்தி முறை' (Magneto Fluid Dynamic Generation). மின்னாக்கி களிலுள்ள செம்புக் கம்பிகளுக்கு மாற்றாக மின்னணுக் குழம்பு (Plasma) நிலையில் உள்ள வாயுப் பொருள்கள் மின் கடத்திகளாகப் பயன்படுத்தப்படும்.

எப்படியிருப்பினும் இத்தகைய ஆற்றலகங்கள் நிலையான மாபெ ரும் அமைப்பாகத்தானே இருக் கும்? தொலை தூரங்களுக்கு மின்னாற்றலைக் கடத்தும்போது ஏற்படும் விரயத்தையும், செல வையும் எவ்வாறு குறைப்பது? இக் குறைகளைப் போக்குவதற் கெனவே அணுத்துறை, கதிரியக்க ஐசடோப்புக்களை அளித்துள்ளது. இத்தகைய ஐசடோப்புக்களைப் பயன்படுத்தி இயங்கும் ''ரிப்பிள்'' (Radio Isotope Powered Prolonged Life Equipment) எனப்படும் நீண்ட ஆயுள்கொண்ட கருவிகளையும் ஆக்கியுள்ளனர்; எரி பொருள் மின் கலங்களைப் போலவே இயங் கும் ஊர்திகளில் பயன்படக்கூடிய சிறிய ஆற்றலகங்களை ''ரிப்பிள்'' தோற்றுவிக்கக்கூடும்.

முடிவுரை:

ஆற்றல் வளம் வற்றிவிடுமே என்ற அச்சம் மட்டும் புதிய ஆற்றல் வாயில்களைத் தேட மனி தனைத் தூண்டவில்லை. தேவைப் படும் ஆற்றலை விரும்பும் வடி வத்தில் தொடர்ந்து பெறுவதில் ஏற்பட்ட சிக்கலே இந்தச் சிந் தனையை ஏற்படுத்தியது. பிரதம ஆற்றல் வாயில்களையும், துணை ஆற்றல் வாயில்களையும் முழுத் திறமையுடன் பயன்படுத்தும் முயற்சியில் இன்று இறங்கிவிட் டனர், அறிவியலார். எனவே இப் பூவுலகில் மட்டுமின்றி வான வெளியிலும், பிறகோள்களிலும் மனிதன் தனது அறிவுத்திறனை நிலை நிறுத்தி வளம்பெற்று வாழும் நாள் தொலைவில் இல்லை யென்றே கருதலாம். ✲

அரசியல்

பாகிஸ்தான் - கிழக்கும் மேற்கும்

திரு. கோ. கலியமூர்த்தி, எம். ஏ.

பாகிஸ்தானியத் தேர்தல்களில் கிழக்குப் பாகிஸ்தானுக்குத் தன்னுரிமையாட்சி கோரும் அவாமி லீக், கிழக்குப்பகுதியிலும் வலிமையான மத்திய அரசை அமைக்க எண்ணும் மக்கள் கட்சி மேற்குப் பகுதியிலும் பெரும்பான்மை பெற்றுள்ளன. அவாமி லீகின் தலைவரான ஷேக் முஜிபர் ரஹ்மான் (Sheik Mujibur Rahman) உள்நாட்டு, வெளிநாட்டுக் கொள்கைகளில் மிதவாதக் கொள்கையுடையவர்; இந்தியாவோடு நட்புறவு கொள்ள விரும்புபவர். ஆனல் மக்கள் கட்சித் தலைவரான சுல்பிகர் அலி புட்டோ (Zulfikar Ali Bhutto) வலிமையான மத்திய அரசை அமைக்க விரும்பும் தீவிர பொருளாதாரக் கொள்கைகளை உடையவர்; இந்தியாவை முற்றிலும் வெறுப்பவர். நாட்டுப் பாதுகாப்பு, அயல் நாட்டுக் கொள்கை, நாணயம் இவை தவிர பிற அதிகாரங்கள் அனைத்தும் கிழக்குப் பாகிஸ்தானுக்கு அளிக்கப்பட வேண்டுமென்று ரஹ்மான் கருத, புட்டோவோ மத்திய அரசின் அதிகாரங்கள் அதிகரிக்கப்பட வேண்டுமென்று கருதுகிருர். ரஹ்மானுக்கும் புட்டோவுக்கும் இடையே உள்ள வேறுபாடுகளும், அவர்கள் தத்தம் பகுதிகளில் மட்டும் பெரும்பான்மை பெற்றுள்ளமையும் பாகிஸ்தானின் ஒற்றுமையைக் காப்பது கடினம் என்று கூறப்படுகிறது. பொதுவாகப் பாகிஸ்தானியத் தேர்தல் அந்நாட்டுப் பிரச்சினைகளைத் தீர்ப்பதற்குப் பதிலாகப் புதிய பிரச்சினைகளைத் தோற்றுவித்துள்ளது.

பாகிஸ்தான் கிழக்கும் மேற்கும்

இந்தியாவினின்றும் பிரிந்து செல்ல விரும்பிய பாகிஸ்தான் தன்னையே பிரித்துக் கொண்டது விந்தையாகும். பாகிஸ்தானின் மேற்குப் பகுதியும் கிழக்குப் பகுதியும் இந்தியாவினுள் 1000மைல்களுக்குப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன என்பதனை அனைவருமறிவர். பாகிஸ்தானின் கிழக்கு அங்கம் மேற்கு அங்கத்தை விட அதிக மக்கள் தொகையைப் பெற்றுள்ளது. ஆயினும் பாகிஸ்தானின் மத்திய மற்றும் இராணுவப் பணிகளில் கிழக்குப் பகுதி குறைந்த அளவுக்குத்தான் பிரதிநிதித்துவம் பெற்றுள்ளது. இதன் விளைவாகக் கிழக்குப் பகுதியினர் தங்களுக்கு முழு சுயாட்சி உரிமை

வேண்டுமென்று கோருகின்றனர். கிழக்குப் பகுதியின் மற்றொரு அரசியல் கட்சியான மௌலானா பாஷானியின் தேசிய அவாமி கட்சி, தேர்தலைப் புறக்கணித்தது என்றாலும் கிழக்குப் பாகிஸ்தானுக்குப் பூரண சுதந்திரம் வேண்டுமென்று கோருகிறது. மேற்குப் பகுதியில் பெரும்பான்மை பெற்றுள்ள புட்டோவின் மக்கள் கட்சி சீனாவோடு நெருங்கிய தொடர்பு கொள்ளுவதோடு, மத்திய அரசினை வலிமையுடையதாக்க வேண்டுமென்று கருதுகிறது. ரஹ்மானும் புட்டோவும் தங்கள் வேற்றுமைகளை மறந்து ஒன்றுபட்டுச் செயல்படுவார்கள் என்பது ஐயத்திற்குரியது.

பாகிஸ்தானும் யாயாகானும்

ஷேக் முஜிபர் ரஹ்மானும் புட்டோவும் தங்கள் வேறுபாடுகளை மறந்து ஒன்று பட்டாலும் பாகிஸ்தானில் அரசியலமைப்பு உருவாவதிலும் சிறந்த அரசாங்கம் அமைவதிலும் மேலும் வேறு சிக்கல்களும் உள்ளன. அதிபர் யாயாகான், (Yahyakhan) அரசியல் தலைவர்கள் நான்கு மாதங்களில் அரசியலமைப்பை உருவாக்க வேண்டுமென்று கூறியுள்ளார். தனக்கு விருப்பமில்லாவிட்டால் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட தலைவர்கள் உருவாக்கிய அரசியலமைப்பைப் புறக்கணிக்கத் தனக்கு அதிகாரமுண்டு என்றும் கூறியுள்ளார். பதவியில் உள்ள இராணுவ ஆட்சிக்கு விருப்பமில்லாத அரசியலமைப்புச் செயற்படுவதற்கு வழியில்லை. கிழக்குப் பாகிஸ்தானின் தன்னாட்சிக் கோரிக்கையைத் தான் ஏற்பதற்கில்லை என்று யாயாகான் கூறுகிறார். எனவே கடந்த 12 ஆண்டுகளாக இருந்து வரும் இராணுவ ஆட்சி மேலும் நீடிக்க வழி இருக்கிறது. இராணுவ ஆட்சி நீடித்தால் கிழக்குப் பாகிஸ்தானில் புரட்சி தோன்றலாம். ஆனால் அதிபர் யாயாகான் புட்டோவுடனும், ரஹ்மானுடன் சமீபத்தில் தனித்தனியே பேச்சு வார்த்தைகள் நடத்திய பிறகு, ரஹ்மான் பாகிஸ்தானின் வருங்காலப் பிரதமராக இருப்பார் என்று கூறியுள்ளார்.

பாகிஸ்தானியத் தேர்தலும் இந்தியாவும்

பாகிஸ்தானின் மேற்கு அங்கத்தில் வெற்றி பெற்றுள்ள புட்டோ தன்னுடைய நாடு இந்தியாவோடு தொடர்ந்து பகைமை கொண்டிருக்கும் என்று கூறியுள்ளார். ஆனால் ரஹ்மானோ இந்தியாவோடு நல்லுறவு கொள்ள விரும்புகிறார். புட்டோவும் ரஹ்மானும் தங்களுடைய வேறுபாடுகளின் காரணமாகப் பகைமை கொள்ளுவார்களேயானால் அது இந்தியாவிற்கு நலம் பயக்காது. ஏனெனில் பாகிஸ்தானின் இரு அங்கங்களும் இந்தியப் பகுதியினால் பிரிந்துள்ளன. ஒற்றுமையான பாகிஸ்தான் நமக்குக் கொடுக்கும் தொல்லைகளைவிட தங்களிடையே போரிட்டுக் கொள்ளும் ஒற்றுமை குன்றிய பாகிஸ்தான் அதிகத் தொல்லைகளைக் கொடுக்கும் என்று சொல்லப்படுகின்றது. ஏனெனில் பூகோள காரணங்கள் நம்மையும் அவர்களுடைய தாக்குதலில் ஈடுபடுத்தும். குறிப்பாக மக்கள் கட்சித் தலைவர் புட்டோ மேற்குப்

பாகிஸ்தானில் செல்வாக்குப் பெற்றுள்ளது இந்தியாவிற்குக் கவலை அளிப்பதாகும். இந்தியாவின் மீது அவர் கொண்டுள்ள வெறுப்பு அளவிட முடியாததாகும். ஒரு முறை ஐ. நா. சபையில் அவர் ''இந்தியர்களை 1000 ஆண்டுக் காலம் முகமதியர்கள் ஆண்டு நாகரிகமடையச் செய்தனர்'' என்று கூறினார். அதே ஐ. நா. சபையில் டாக்டர் கரன் சிங் பேசிய பொழுது "பத்து நூற்றாண்டுகள் பாகிஸ்தான் (முகமதியர்கள்) இந்தியாவை ஆண்டு அதனை நாகரிகப் படுத்தியதாக திரு. புட்டோ கூறுகிறார். ஆனால் அது அவரை நாகரிகப் படுத்தியதாகத் தெரியவில்லை'' என்று கூறினார். மேலும் மக்கள் கட்சித் தலைவர் புட்டோ ''இந்தியாவை எதிர்ப்பதற்குப் பாகிஸ்தானியக் குடிமக்கள் அனைவரும் போர்க் கோலம் பூண்டு ஆயுதங்களைப் பயன்படுத்தப் பயிற்சி பெற வேண்டும். பல்கலைக் கழகங்களில் இராணுவப் பயிற்சி கட்டாயமாக்கப்பட வேண்டும்; ஒவ்வொரு கிராமத்திலும் உள்ள இளைஞர்கள் அடிப்படையான போர்க் கருவிகளைப் பயன்படுத்தப் பயிற்சி அளிக்கப்பட்டு இளைஞர்கள் படைதிரட்டப்பட வேண்டும்'' என்று பாகிஸ்தான் முழுவதையுமே இந்தியாவிற்கு எதிராகத் திருப்ப வேண்டுமென்று கருதுகிறார். (The Myth of Independence by Z. A. Bhutto P. 154).

பாகிஸ்தானும் வல்லரசுகளும்

இன்றைய வல்லரசுகளான அமெரிக்கா, சோவியத்நாடு, கம்யூனிஸ்டு சீனா இவை அனைத்தோடும் ஒரே சமயத்தில் நெருங்கிய தொடர்புகொண்டுள்ள நாடு பாகிஸ்தான் ஒன்றுதான் என்பது குறிப்பிடத் தகுந்தது. ஒன்றோடு ஒன்று பகைமை கொண்டுள்ள வல்லரசுகள் மூன்றும் பாகிஸ்தானோடு தொடர்பு கொள்ள நினைப்பதும் அறியத் தக்கது. சோவியத் நாடு பாகிஸ்தான் வழியே இந்தியப் பெருங்கடலை அடைய ஒரு சாலை அமைக்க விரும்புகிறது. பூகோள காரணங்களினால் இவ்வுரிமையை வழங்க இந்தியா விரும்பினாலும் முடியாது என்பதனை இங்குக் குறிப்பிடலாம். இந்தியா எதிர்த்தும் சோவியத் நாடு பாகிஸ்தானுக்கு ஆயுத உதவி அளிப்பதற்கு இதுவே அடிப்படையாகும். இந்தியாவிற்கும், சோவியத் நாட்டிற்கும் எதிராகப் பாகிஸ்தானோடு சீனா உறவு கொள்ளுகிறது. சோவியத் நாடு, மற்றும் சீனாவின் செல்வாக்குப் பாகிஸ்தானில் பரவாமல் தடுக்க இந்தியா கடுமையாக எதிர்த்தும் அமெரிக்கா பாகிஸ்தானுக்கு ஆயுத உதவியை மறுபடியும் துவக்கியுள்ளது. வல்லரசுகளுக்கு இடையே உள்ள போட்டியை முதலாக வைத்துப் பாகிஸ்தான் வாழுகிறது என்றால் அது மிகையாகாது. எனவே பாகிஸ்தானில் உள்நாட்டுச் சிக்கல் ஏற்பட்டாலும் அதனால் அந்நாடு வீழ்ச்சியுறுவதனை தத்தம் சுயநலன்களுக்காக வல்லரசுகள் விரும்பா. பாகிஸ்தானின் உள்நாட்டுச் சிக்கல்கள் இந்தியாவிற்கு நன்மை பயப்பதற்கில்லை.

இளைஞர் அறிவியல்

எக்ஸ்கதிரின் கதை

பத்தொன்பதாம் நூற்றுண்டின் இறுதியில், குறைந்த அழுத்தம் உள்ள வாயுக்களினூடே மின்சாரத்தைப் பாய்ச்சுவதால் உண்டாகும் விளைவுகளை ஆராய்வதில் உலகின் முன்னணி விஞ்ஞானிகள் பலர் ஈடுபட்டிருந்தனர். இந்த ஆய்வுக்குக் குரூக்சின் குழாய் (Crookes's tube) பயன்பட்டது. குரூக்சின் குழாய் என்பது குரூக்ஸ் என்பவரால் 1879-ஆம் ஆண்டு கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. இது ஓர் உருளை வடிவமான கண்ணுடிக் குழாய். அதன் இரண்டு முனைகளிலும் இரண்டு மின் முனைகள் பொருத்தப்பட்டிருக்கும். இந்தக் குழாயினுள் உள்ள காற்றின் பெரும் பகுதியை நீக்கிவிட்டுக் குழாய்க்குள் மிகமிகக் குறைந்த காற்றழுத்தத்தை உண்டாக்க வேண்டும். பின்னர் சுமார் 50,000 வோல்ட்டு மின்னழுத்தம் உள்ள மின்சாரத்தைக் குழாயின் மின் முனைகளுக்கிடையே இணைத்தால் குழாய்க்குள் மின் 'பொறிப் பாய்ச்சல்' (Spark discharge) உண்டாகும். அப்பொழுது குழாயின் எதிர் மின்முனைக்கு (Cathode) எதிர்ப்புறம் உள்ள கண்ணுடிச் சுவற்றில் பிரகாசமான ஒளிர்வு (fluorescence) உண்டாகும். இந்த ஒளிர்வின் நிறம் நீலமாகவோ அல்லது பச்சையாகவோ கண்ணுடியின் இயல்பைப் பொறுத்து அமைந்திருக்கும். இந்த ஒளிர்வை உண்டாக்குவது குழாயின் எதிர்மின் முனையிலிருந்து பாய்ந்து வரும் எதிர் முனைக் கதிர்கள் (Cathode rays) ஆகும்.

சில ஆண்டுகளுக்குப் பிறகு லியனூர்டு (Leanard) என்பவர் எதிர்முனைக் கதிர்கள் பற்றிய ஒரு புது உண்மையைக் கண்டுபிடித்தார். அதாவது; இக்கதிர்களை ஒரு மெல்லிய கண்ணுடித் தகடு தடுத்து நிறுத்திவிடும். ஆனால் இது மெல்லிய அலுமினியத் தகடு வழியாக எளிதாகப் புகுந்து சென்றுவிடும். இந்தத் தன்மை எதிர் முனைக் கதிர்களைக் கண்ணுடிக் குழாய்க்கு வெளியில் கொண்டு வர உதவியது. லியனூர்டு எதிர்முனைக் கதிர் பட்டு ஒளிரும் கண்ணுடிப்

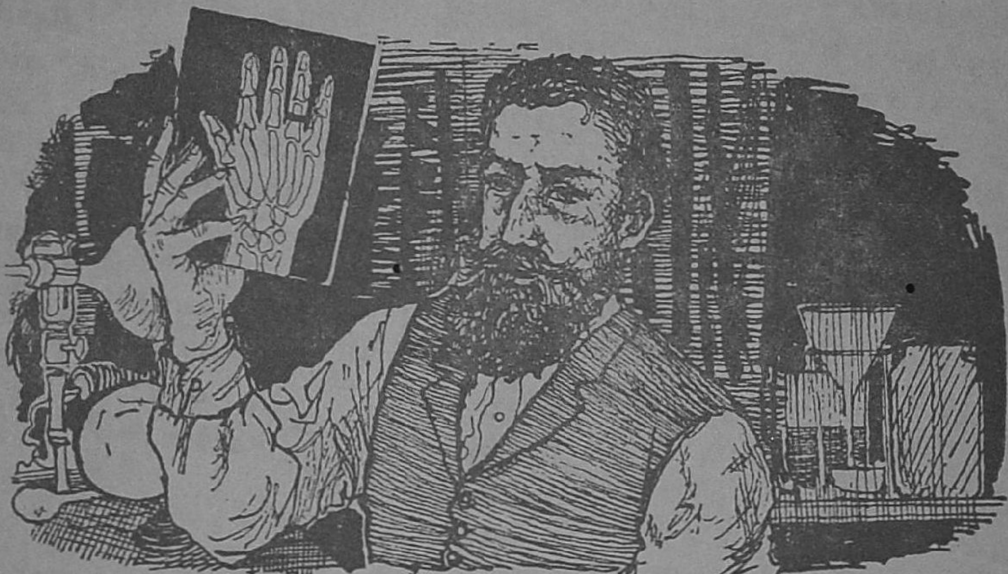
அரங்கம்

"சம்பு"

பகுதியை அகற்றிவிட்டு அவ்விடத்தில் ஓர் அலுமினியத் தகட்டைப் பொருத்தினர். அதனூடே எதிர்முனைக் கதிர் வெளிவந்து சிறிது தூரம் காற்றில் சென்று மறைந்தது.

எதிர்முனைக் கதிர்க் குழாய் கண்ணாடி தவிர வேறு சில பொருள்களின் மீதும் ஒளிர்வை உண்டாக்கியது. எடுத்துக்காட்டாக, பேரியம் பிளாட்டினோ—சயனைடு (Barium platino—cyanide) மீது இது ஒளிர்வைக் கொடுத்தது. ஒரு காகித அட்டையில் இப்பொருளைப் பூசி அதை எதிர் முனைக் கதிர்வழியில் வைக்கும் பொழுது அட்டை பிரகாசமாக ஒளிரும். இத்தகைய சில வகைப் பொருள்களின் மீது உண்டாகும் ஒளிர்வு பற்றிப் பல விஞ்ஞானிகள் ஆய்வுகள் நடத்தினர். அவர்களில் ஒருவர் ரான்ட்ஜன் (Rontgen) என்பவர்.

1895-ஆம் ஆண்டு இறுதியில் ஒருநாள் ரான்ட்ஜன் திருத்தியமைக்கப்பட்ட சிறந்தவொரு குரூக்ஸ் குழாய் கொண்டு ஆய்வுகள் நடத்திக்கொண்டிருந்தார். அவர் தனது ஆய்வு அறையின் சன்னல்களையெல்லாம் ஒளிபுகாதபடி இறுக மூடி அவற்றைக் கறுப்புத் துணி கொண்டு போர்த்திவிட்டார். அறை ஒரே இருளாக இருந்தது. குரூக்ஸ் குழாயையும் அவர் கறுப்புப் பூசிய தடித்த பலகைகளைக் கொண்டு மறைத்துவிட்டார். குரூக்ஸ் குழாயின் உள்ளே எதிர்முனைக் கதிர் உற்பத்தியானல் அது இந்த அரணைக் கடந்து சிறிதளவும் வெளியே வர முடியாது. ஆகையால் குரூக்ஸ் குழாயினுள் எதிர்முனைக் கதிர் உற்பத்தியாகும் பொழுதும் அறை இருண்டுதான் இருக்கும், ரான்ட்ஜன் குரூக்ஸ் குழாயினுள் மின்சாரத்தைப் பாய்ச்சினர். இருட்டு அறைக்குள்ளே தற்செயலாகப் பார்வையை ஓட்டினர். என்ன விந்தை! தனியாகக் கிடந்த ஒரு மேசையின் மீது தற்செயலாக வைக்கப்பட்டிருந்த ஓர் ஒளிர்வுத்திரை (fluorescent screen) பிரகாசமாக ஒளிர்ந்தது! குரூக்ஸ் குழாயினுள்ளிருந்து எதிர்முனைக் கதிர் வெளியேற முடியாது என்பது ரான்ட்ஜனுக்கு உறுதியாகத் தெரியும்.



வெளியிலிருந்து எவ்வித ஒளியும் அறைக்குள் நுழைய முடியாது என்பதையும் அவர் அறிவார். அப்படியிருக்க இந்தத் திரை ஒளிர்வது ஏன்? இதன்மீது விழும் கதிர் எது?

குரூக்ஸ் குழாயில் எவரும் கண்டறியாத, புதுமையான கதிர் வீச்சு ஒன்று தோன்றி வெளிப்பட்டு அத்திரையை ஒளிரச் செய்திருக்க வேண்டும் என்று ராண்ட்ஜன் கருதினுர். அப்படியானுல் அக்கதிர் வீச்சு ஆற்றல் மிக்கதாய் இருக்கவேண்டும். இல்லாவிடில், அது குரூக்ஸ் குழாயைச் சுற்றியுள்ள கறுப்புப் பலகையைத் துளைத்து வெளியேறியிருக்க முடியாது. ராண்ட்ஜன் ஒரு மரத்துண்டை எடுத்து அதை குரூக்ஸ் குழாய்க்கும் ஒளிர் திரைக்கும் இடையில் வைத்தார். அப்பொழுதும் திரை ஒளிர்ந்தது. அந்தப் புதுமைக் கதிர் மரத் துண்டினூடே பாய்ந்து சென்றது. அவர் ஒரு துணியை இடையில் வைத்தார் — ஒளிர் திரை ஒளிர்ந்தது. அந்தக் கதிர் துணியினூடே பாய்ந்து சென்றது. ராண்ட்ஜன் ஓர் உலோகத் துண்டை இடையில் வைத்தார். அப்பொழுது திரையின்மீது உலோகத் துண்டின் நிழல் விழுந்தது. அதாவது, அந்தப் புதுமைக் கதிர் உலோகத்தினூடே பாய்ந்து செல்லவில்லை.

ராண்ட்ஜனுக்கு ஓர் எண்ணம் தோன்றியது. ஒளியைக் கொண்டு நிழற்படம் எடுப்பதுபோல இந்தப் புதுமைக் கதிரைக் கொண்டு ஏன் எடுக்கக்கூடாது என்று அவர், எண்ணினுர். மரப் பலகையை ஊடுருவிச் செல்லும் இந்தக் கதிர் தரும் படம் எப்படியிருக்கும் என்பதை அறிய விரும்பினுர். அவர் ஓர் ஒளிப்படத் தாளை எடுத்து இந்தப் புதுமைக் கதிரின் வழியில் வைத்து இடையில் கையை வைக்குமாறு தம் மனைவியிடம் கேட்டுக்கொண்டார். அவரது மனைவியாரும் உடன்பட்டு அவ்வாறே செய்தார். ராண்ட்ஜன் புகைப்படத் தாளை 'டெவலப்' (Develop) செய்தார். என்ன விந்தை! அவர் மனைவியின் கைவிரல் எலும்புகள் மங்கிய சதையின் பின்னணியிலே மிகத் தெளிவாகத் தெரிந்தன. உயிரோடு உள்ள ஒருவரின் தசையை ஊடுருவி எலும்பைப் படம் பிடித்துப் பார்த்தது உலக வரலாற்றில் இதுவே முதல் தடவை.

இந்தப் புதுமைக் கதிர் கண்டுபிடிக்கப்பட்ட பொழுது அதன் தன்மை பற்றி அதிகமாகத் தெரியவில்லை. தெரியாத ஒன்றைக் கணிதவியலில் 'எக்ஸ்' (X) எனக் குறிப்பர். அந்த முறையில், இனம் தெரியாத இந்தப் புதுமைக் கதிரை 'எக்ஸ் கதிர்' (X-ray) என ராண்ட்ஜன் வழங்கினுர். ஆனுல் எக்ஸ் கதிர் பற்றி இன்று நாம் நன்கு அறிவோம். ஆயினும், இந்தப் புதுமைக் கதிர்க்குப் பெற்ரோர் இட்ட பெயராய் ''எக்ஸ்கதிர்'' என்னும் பெயரே இன்றுவரை நின்று வழங்கி வருகிறது,

ராண்ட்ஜன் எக்ஸ் கதிர் கண்டுபிடித்ததுபற்றிக் கீழ்க்கண்டவாறும். கூறப்படுகிறது. ஒரு நாள் ராண்ட்ஜன் ஒரு புத்தகத்தில்

தாம் படித்த பக்கத்தின் அடையாளமாக ஒரு சாவியை வைத்துப் புத்தகத்தை மூடி அதைப் புகைப்படத்தாள் அடங்கிய ஒரு மரப் பெட்டி மீது வைத்திருந்தார். குரூக்ஸ் குழாய் ஆய்வில் ஈடுபட்டிருந்த அவர் சிறிது நேரம் வெளியில் செல்ல வேண்டியிருந்த பொழுது ஒளிர்ந்துகொண்டிருந்த குரூக்ஸ் குழாயை அப்படியே புத்தகத்தின் மீது வைத்துவிட்டு வெளியே சென்று வந்தார். பின்னர் ஒரு நாள் அவர் இந்த ஒளிப்படத் தாளைக் கொண்டு தற்செயலாக இயற்கைக் காட்சிகளைப் படம் எடுத்தார். அத்தாளை 'டெவலப்' செய்தபோது அதில் சாவியின் படம் பதிவாகியிருந்தது! இது எக்ஸ் கதிர் கண்டு பிடிப்பிற்கு வழிகோலியது.

1895-ஆம் ஆண்டிற்கு முன்னர், சுமார் 15 ஆண்டுகளுக்கும் மேலாக உலகின் தலை சிறந்த விஞ்ஞானிகள் குரூக்ஸ் குழாய் ஆய்வுகளில் ஈடுபட்டிருந்தனர். ஆனால் அவர்கள் வழியிலே எக்ஸ் கதிர் தோன்றவில்லை. சிலர் வழியிலே அது தோன்றியது. ஆனால் அதை அவர்கள் ஒரு பொருட்டாக மதித்து ஏனென்று கேட்கவில்லை.

குரூக்ஸ் தனது குழாய் கொண்டு ஆய்வுகள் நடத்தி வந்த போது பல சமயங்களில் மரப்பெட்டிக்குள் வைத்திருந்த ஒளிப்படத் தாள்கள் பாதிக்கப்பட்டுப் புகைபடிந்து போனதைக் கண்டிருக்கிறார். ஆனால் அவர் அதை ஒளிபடத் தாள் செய்யும் நிறுவனத்தின் குறை பாடு என்று கருதி அவர்களையே கடிதம் மூலம் சாடி வந்தார். ஆனால் அவர்கள் என்ன செய்வார்கள்? இவரது ஆய்வுக் குழாயிலிருந்து வெளிப்பட்டுத் தாக்கும் எக்ஸ் கதிர் பற்றி அவர்களுக்கு என்ன தெரியும்? ஒளிப்படத் தாள்கள் புகை படிந்து போனதன் காரணம் ராண்ட்ஜன் தனது எக்ஸ் கதிர் கண்டுபிடிப்பை அறிவித்தவுடன் குரூக் சுக்குத்தெளிவானது. இந்தத் தெளிவு காலம் கடந்ததாகி விட்டது!

எக்ஸ் கதிர் கண்டுபிடிக்கப்பட்டபொழுது விஞ்ஞான உலகில் ஏற்பட்ட பரபரப்புப் போன்று வேறெப்பொழுதும் ஏற்பட்டதில்லை. மரப்பெட்டிக்குள் மறைந்திருக்கும் இரும்புப் பொருளைப் படம் எடுக்க முடியும்; உடை, உடல் தோல், தசை ஆகியவைகளைக் கடந்து உள்ளே இருக்கும் எலும்பைப் படம் எடுக்க முடியும் என்றெல்லாம் அறியும் பொழுது யார்தான் பரபரப்படையார்? பொதுமக்களுக்கு இதுபற்றி ஓர் அச்சமும் இருந்தது. ஒரு புகைப்படக்காரர் தெருவில் செல் வோரை எக்ஸ் கதிர்ப் படம் எடுத்தால் அது எவ்வளவு அருவருப்பாக இருக்கும் என்பதை எண்ணிப் பலர் அச்சமும் தெரிவித்தனர்.

இன்று எக்ஸ்கதிர் பலவகைகளில் பயன்படுகிறது. மருத்துவத் துறையில், தொழில் துறையிலும் இதன் பயன் பெரிது. இதைக் கண்டுபிடித்த ராண்ட்ஜனுக்கு நன்றி செலுத்த உலகம் கடமைப்பட் டுள்ளது.

இன்றைய அறிவியல்

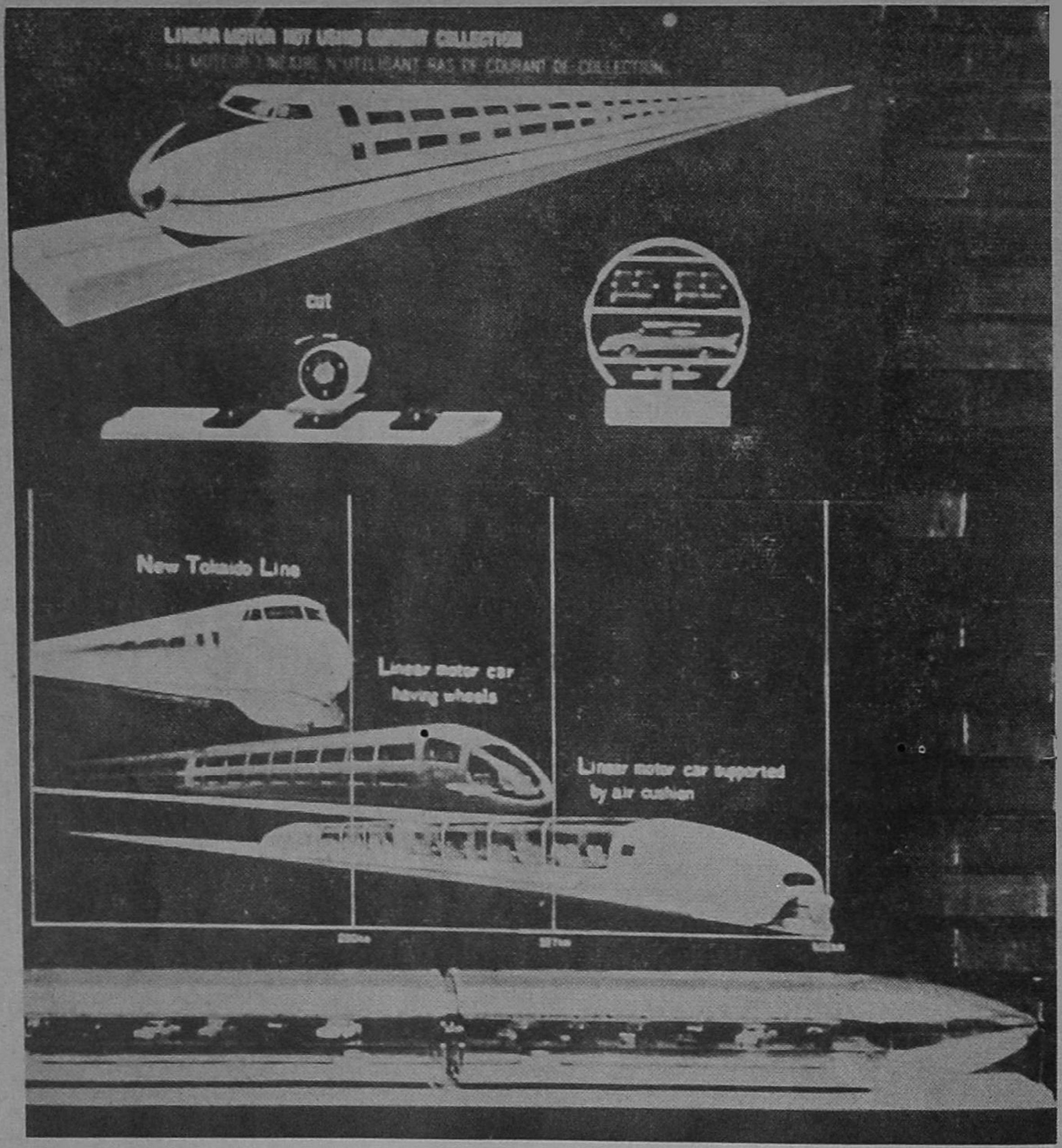
விந்தையான கம்ப்யூட்டர்

படங்களைச் சேமித்துவைக்கக்கூடிய ஒரு புதுமையான கம்ப்யூட்டர் மேற்கு ஜெர்மனியில் உருவாக்கப்பட்டுள்ளது. இதில் சுமார் இரண்டரை இலட்சம் படங்களைச் சேமித்து வைக்கலாம். எந்தவொரு படம் தேவைப்பட்டாலும் அதை இந்தக் கம்ப்யூட்டர் இரண்டே விநாடிகளில் பெரிதாக்கிக் காட்டுகிறது.

புதுமையான இரயில் வண்டி

போக்குவரத்துத் துறையில் இரயிலுக்குப் போட்டியாக விமானங்கள் வந்ததும், இரயில் பயண மதிப்பு படிப்படியாகக் குறைந்துவரத் தொடங்கியது. இந்நிலையில் ஜப்பான் நிபுணர்கள் இராட்சத வேகத்தில் செல்லும் இரயிலை உருவாக்கி, இரயில் துறைக்குப் புத்துயிர் ஊட்டிப் புரட்சி நிகழ்த்தினார்கள். மணிக்கு 200 கிலோ மீட்டர் வேகத்தில் செல்லும் புதுமை

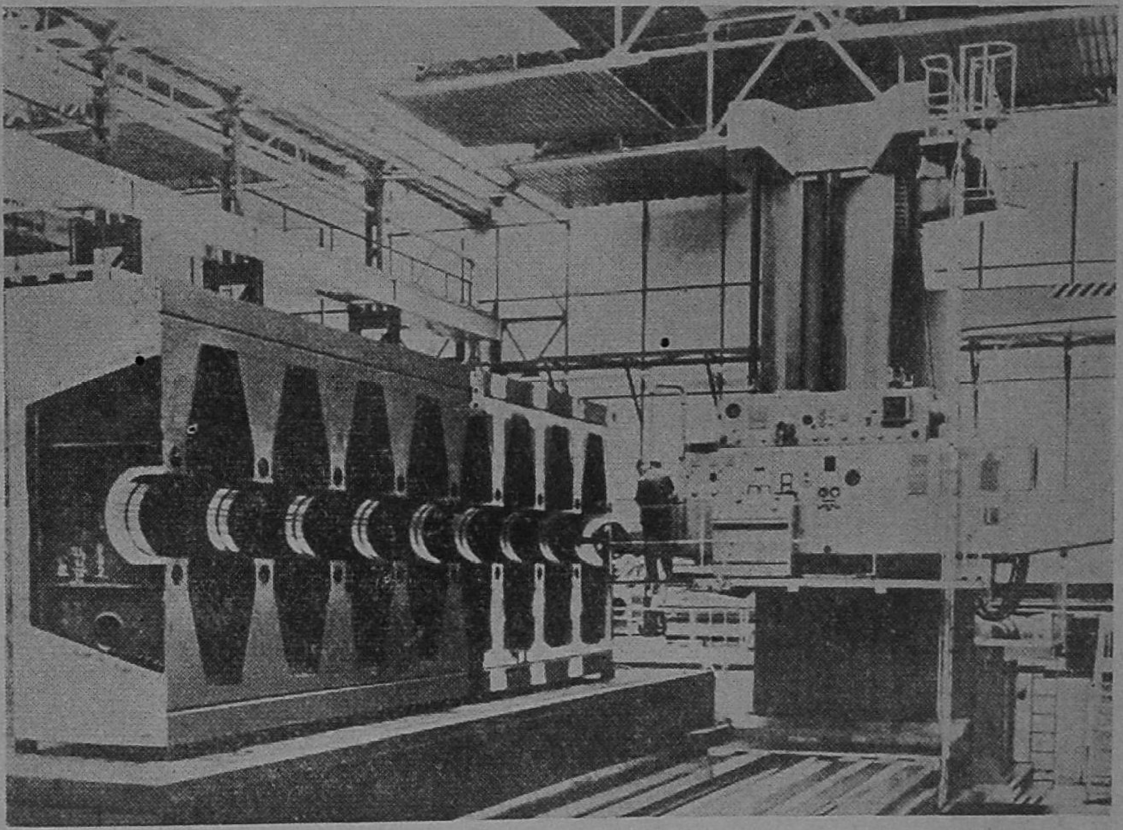
இரயில், ஜப்பான் நாட்டில் கடந்த ஆறு ஆண்டுகளாக ஓடிக்கொண்டிருக்கிறது. இது வரை இந்த இரயில் வண்டிகள், எவ்வித விபத்திலும் சிக்கியதில்லை.



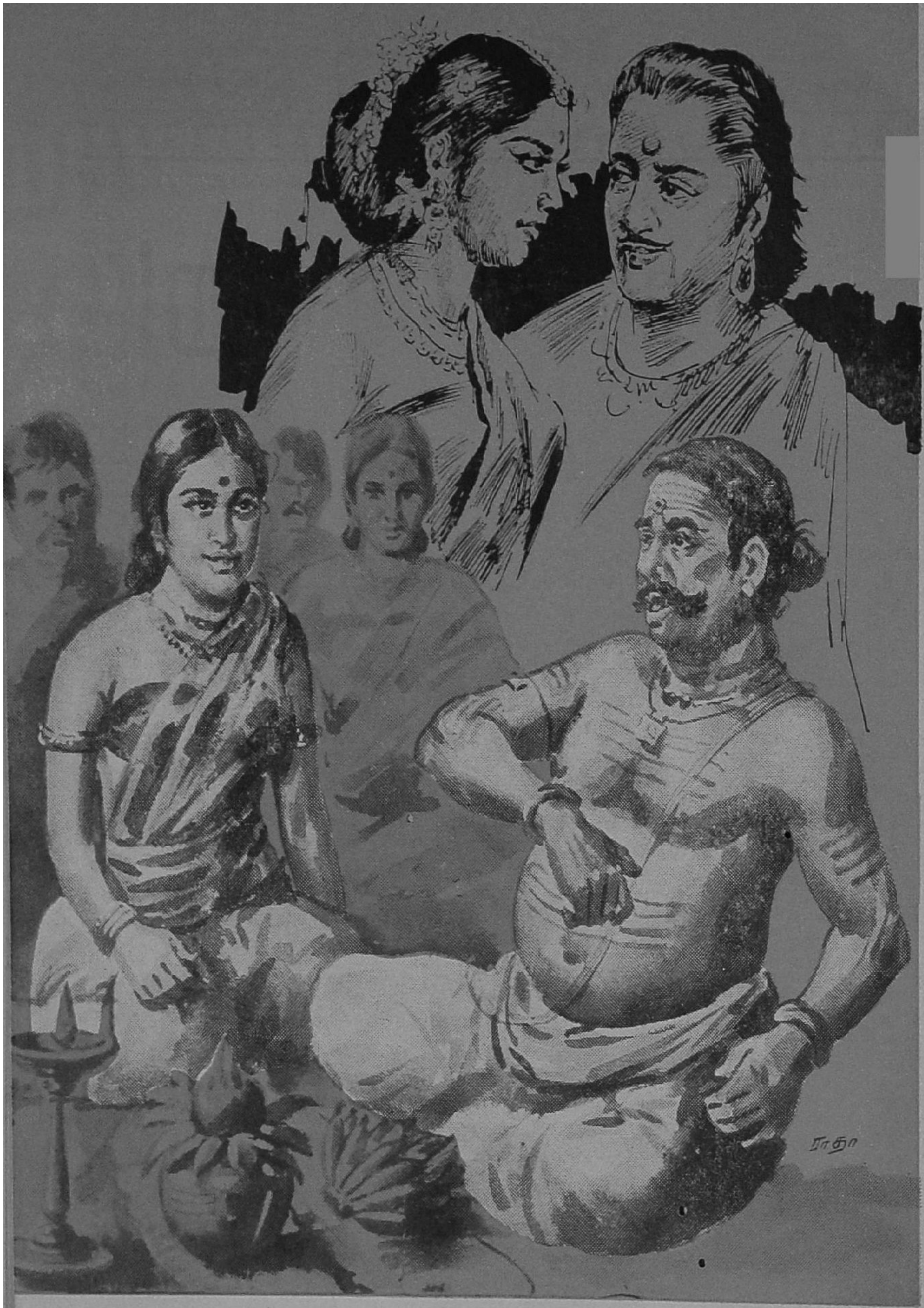
தண்டவாளத்தின்மீது சக்கரங்கள் ஓடுகிற சாதாரண இரயில் உச்ச அளவு மணிக்கு 300 கிலோமீட்டர் வேகம் வரைதான் செல்லலாம். 300 கிலோ மீட்டருக்கும் அதிகமான வேகத்தில் சென்றால், இரயில் சக்கரங்கள் பாதிக்கப்படும். எனவே 300 கிலோ மீட்டர் வேகத்திற்குமேல் இரயில் செல்லவேண்டுமானால், வேறுவித முறையில்தான் சாத்தியமாகும். எனவே தற்சமயம், ''காற்று மெத்தை''யைப் பயன்படுத்திச் செல்லும் இரயில் வண்டியை உருவாக்கத் திட்டமிட்டுள்ளனர். இம்முறையில், ஒற்றைத் தண்டவாளத்திலும், இரயில் பெட்டிகளிலும் (சக்கரங்கள் கிடையாது) மின்காந்தம் பொருத்தப்படும். இரு மின்காந்தங்களிடையே உருவாகிற முரண்பட்ட சக்தி, இரயில் பெட்டிகளை 10 மில்லி மீட்டர் உயரத்தில் தூக்கி மிதக்க வைக்கும். இரு மின்காந்தங்களால் உரு

வாகிற சக்தி, இரயில் பெட்டிகளை முன்னுக்கு உந்தித் தள்ளும். இம்முறை, நடைமுறைக்குச் சாத்தியமா? ஜப்பான் நிபுணர்கள், பல சோதனைகள் நடத்தி இது சாத்தியமே என்று ஐயத்திற்கு இட மின்றி மெய்ப்பித்துள்ளனர். இனி அடுத்து பாதுகாப்பு, சொகுசான வசதி ஆகிய அம்சங்கள் பற்றிய பிரச்சினைகளுக்குத் தீர்வு காண் பார்கள். ''அடிப்படை டிசைன்'' இரயில் இன்னும் மூன்று ஆண்டு களில் உருவாக்கப்பட்டுவிடும். அதன்பின்னர் 2 ஆண்டுகளுக்கு இந்த இரயில் வண்டி பலவிதங்களில் சோதனை செய்து பார்க்கப்படும். 1980-ஆம் ஆண்டுவாக்கில், இப் புதுமையான இரயில் வண்டி மக்கள் போக்குவரத்துக்குத் தயாராகிவிடும்.

துளையிடும் மாபெரும் இயந்திரம்



உலோகங்களில் துளையிடுவதற்கான மாபெரும் இயந்திரம் ஒன்றை மேற்கு ஜெர்மனியில் டஸ்ஸல்டார்ப் நகரில் உருவாக்கியுள்ளனர். 300 குதிரைத் திறனுடன் (H.P.) இயங்கும் இந்த இயந்திரம் மிகவும் துல்லியமாகத் துளையிடுகிறது. தேவையற்ற இயந்திரப் பாகங்களைச் சீவித் தள்ளுவதற்கும் இது பயன்படுகிறது. இது சாதாரண வேகத் தில் துளையிடும்போது மணிக்குச் சுமார் ஒரு டன் உலோகத் தூளைக் குடைந்து வெளியேற்றுகிறது. மிகப் பெரிய கப்பல்களுக்குத் தேவை யான டீசல் இயந்திரம் செய்வதற்கு இது பெரிதும் பயன்படும்.



தலைவியின் காதல் நோயை உணராமல் தாய் வேலனைக்கொண்டு முருகக் கடவுளுக்கு வெறியாட்டயர்கிருள். அப்போது தோழி முருகக்கடவுளை விளைத்துத் ''தலைவி, தலைவனின் பிரிவால் வருந்துகிருள் என்பதை அறிந்தும் பூசையை ஏற்க இவ் வெறிக்களத்தில் வந்த முருகனே, நீ கடவுளாய் இருந்தும் அறியாமையை உடையவனுக இருக்கிருய்'' என்கிருள்.

[நற்றிணை-33]

மடவ மன்ற!

டாக்டர் தா.ஏ. ஞானமூர்த்தி, எம்.ஏ., பிஎச்.டி.

மிகப் பழங்காலமாகிய சங்க காலத்திலிருந்து தமிழகத்தில் தெய்வ நம்பிக்கை இருந்து வருகிறது. அன்புக்குரியவர்கள் நோயால் வருந்துவதாகத் தோன்றினல் பூசனை செய்பவரைக் கொண்டு முருகக் கடவுளுக்கு பூசனை இயற்றுவதுண்டு. பூசனை இயற்றுபவன் வேலன் எனப்படுவான். தற்காலத்தில் அவனைப் பூசாரி என்பர். நோய் தீர வேலனைக்கொண்டு முருகக்கடவுளுக்குப் பூசனை செய்வது அக்காலத்தில் வெறியாட்டயர்தல் என வழங்கப்பட்டது. இது குறிஞ்சி நில மக்களின் வழக்கமாகும்.

காதல் வயத்தராகிய தலைவனும் தலைவியும் பிறர் அறியாமல் நாள் தோறும் ஒரு தனியிடத்தே சந்திக்கின்றனர். அவர்கள் காதல் நாளுக்கு நாள் மிகுகின்றது. தலைவன் வேற்றூர் செல்லவேண்டிய நிலை யேற்படுகிறது. அவன் அவளைப் பிரிந்து செல்கின்றான்.

தலைவி தலைவனைப் பல நாட்கள் பிரிந்திருப்பதால் அவளுக்கு நாளுக்கு நாள் துன்பம் மிகுகிறது. துன்ப மிகுதியால் அவள் மேனி வாட்டமுறுகிறது. தலைவியின் தாய் தன் மகளின் உடல் மெலிவைக்கண்டு வருந்துகிறாள். தன் மகளின் உடல் மெலிவிற்குரிய உண்மைக் காரணத்தை அவள் உணரவில்லை. முருகக் கடவுள் அணங்கியதால் தன் மகள் மெலிவெய்துவதாக அவள் நம்புகிறாள். எனவே அவள் வேலனைக்கொண்டு வெறியெடுக்க முயலுகிறாள். வெறி யெடுப்பதற்கு, வெறிக் களத்தில் பூசனைக்கு ஏற்பாடாகிறது.

தலைவிக்கு நேர்ந்துள்ள வருத்தம், முருகக் கடவுள் தீண்டியதால் அன்று என்றும், தலைவன் பிரிவினல் ஏற்பட்டது என்றும் தாய்க்குக் குறிப்பாகத் தோழி உணர்த்த விரும்புகிறாள். அவள் முருகக் கடவுளை நோக்கி,

''முருகக் கடவுளே! கடவுள் தன்மை பொருந்திய மலைச்சுனையில், இலைகளை விலக்கி, மலர்ந்த கொய்யாமல் விட்டிருந்த குவளை மலர்களைப் பறித்து அவைகளோடு குருதி போன்ற காந்தளின் ஒளியுள்ள மலர்களை அழகாகத் தொடுத்து அணிந்து பெரிய மலையின் பக்கங்களெல்லாம் பொலிவு பெற, அருவியின் ஒலியே இனிய இசைக் கருவிகளின் ஒலியாகக் கொண்டு சூரர மகளிர் ஆடும் நாட்டையுடைய தலைவனது மார்பினைத் தழுவியதால் வந்த துன்ப மிக்க இக் காதல் நோயானது, உன்னால் வருத்திக் கொடுக்கப் பட்டதன்று என்பதை நீ நன்றாக அறிந்தும், வேலன், கார்காலத்தில் நிமிர்ந்து மலர்கின்ற மண மிக்க கடப்ப மாலையைச் சூடி உன்னை வேண்டிக்கொள்வதால் இவ்வெறிக் களத்தில் பலி பெற வந்திருக்கிறாயே! நீ கடவுளாய் இருப்பினும் இருப்பாயாக, உறுதியாக நீ அறியாமை உடையவன்! நீ நெடுங்காலம் இம்மடமைத் தன்மையோடு வாழ்வாயாக!'' என்று கூறுகிறாள்.

''கடவுட் கற்சுனை
　　யடையிறந் தவிழ்ந்த
பறியாக் குவளை
　　மலரொடு காந்தட்
குருதி யொண்பூ
　　வுருகெழக் கட்டிப்
பெருவரை யடுக்கம்
　　பொற்பச் சூர்மக
ளருவி யின்னியத்
　　தாடு நாடன்
மார்புதர வந்த
　　படர்மலி யருநோய்
நின்னணங் கன்மை
　　யறிந்தும் அண்ணாந்து
கார்நறுங் கடம்பின்
　　கண்ணி சூடி
வேலன் வேண்ட
　　வெறிமனை வந்தோய்
கடவு ளாயினு
　　மாகுக
மடவை மன்ற
　　வாழிய முருகே'

(நற்றிணை - 34)

[கடவுட் கற்சுனை — தெய்வத்தன்மை பொருந்திய மலையிலே உள்ள நீர்ச்சுனை; அடையிறந்து - இலைகளை விலக்கி; அவிழ்ந்த - மலர்ந்த; பறியா - பறிக்கப்படாத; குருதி யொண்பூ - இரத்தம் போன்ற சிவந்த ஒளி வாய்ந்த மலர்; உருகெழ - அழகு விளங்க; கட்டி - தொடுத்து; பெருவரை யடுக்கம் - பெரிய மலைப்பக்கம்; பொற்ப - பொலிவு பெற; சூர்மகள் - சூரர மகள்; அருவி யின்னியத்தாடும் - அருவியின் ஒலியையே இனிய இசைக் கருவிகளின் இசையாகக் கொண்டு ஆடும்; மார்பு தர வந்த - தலைவனின் மார்பைத் தழுவியதால் ஏற்பட்ட; படர்மலி - துன்பம் மிகுந்த; அருநோய் - நீங்குதற்கரிய காதல் நோய்; நின்னணங் கன்மை - உன்னால் வருந்திக் கொடுக்கப் பட்ட தன்று; அண்ணாந்து - தலை நிமிர்ந்து; கார் நறுங் கடம்பு - கார்காலத்து மலர்கின்ற நறுமணமிக்க கடப்ப மலர்; கண்ணி - மாலை; வெறிமனை - வெறிக்களன்; வந்தோய் - வலிபெற வந்தவனே; மடவை மன்ற - திண்ணமாக நீ அறியாமை உடையை].

சூரரமகள் குவளை மலரோடு காந்தள் மலர் சேர்த்துக் கட்டிய மாலையை அணிந்து, அருவியின் ஒலியையே இனிய வாத்திய மாகக் கொண்டு ஆடுவாள் என் பது தலைவி தலைவனை மணமாலை யணிந்து மணந்து தோழியை எப் போதும் நீங்காது துணையாகக் கொண்டு இல்லறம் நிகழ்த்தக் கருதியிருக்கிறாள் என்ற குறிப்புப் பொருளைக் கொண்டுள்ளதாகும்.

தெய்வத்தன்மை பொருந்திய நீர்ச்சுனையில் மலர்ந்த மலராத லால் அவைகள் கடவுளின் பூசனைக்கன்றிப் பறிக்கப் படா தவை. இப்பொருளைப் ''பறியாக் குவளை'' என்ற தொடர் உணர்த் தும். பூசனை செய்பவன் வேலை ஏந்தி ஆடுதலால் வேலன் எனப் பட்டான். முருகக் கடவுளை நோக்கித் ''தலைவியின் காதல் நோய் தலைவனைத் தழுவியதால் வந்தது; நீ தலைவியைத் தீண்டிய தால் அவள் நோய் பெறவில்லை என்பதனை நீ நன்கறிந்தும் இந்த வெறிக் களத்தில் பலி பெற வந்திருக்கிறாயே'' என்று கூறு வதன் வாயிலாகத் தோழி தாய்க் குத் தலைவி தலைவன் பால் கொண் டிருக்கிற உண்மைக் காதலைக் குறிப்பாக உணர்த்துகிறாள். இவ் வாறு தலைவியின் காதலைப் பெற் றோர்க்குணர்த்துவது அறத்தொடு நிற்றல் எனப்படும்.

அடிதோறும் நயம் நிறைந்து படிப்போர் உள்ளத்து இன்பத் தினைப் பெருகச் செய்யும் இச் செந்தமிழ்ப் பாடல் பிரமசாரி என்ற புலவரால் பாடப்பெற்ற தாகும். இது குறிஞ்சித்திணை யைச் சார்ந்தது.

புதுவகை ரேடார்

தாக்க வரும் எதிரிகளின் இரகசிய இருப்பிடத்தை அறிந்து கொள்ளவும், பிறகு அந்த இடத்தைக் குறிவைத்துத் தகர்க்குமாறு ஏவுகணைகளுக்கு ஆணை பிறப்பிக்கவும் கூடிய புதுவகை ரேடார் யூனிட்டு பிரிட்டனில் செய்யப் படுகிறது.

''மார்க்கோனி ரேடார் சிஸ்டம்'' என்ற பிரிட்டன் நிறு வனம் அறிமுகப்படுத்தியுள்ள இந்தப் புதியவகை ரேடார் கருவிகளைப் பிரிட்டன் கடற்படை பயன்படுத்தத் தொடங்கி யுள்ளது. கடற்படைக்குப் புதிய வலிவு ஏற்படுத்தும் என்று கருதப்படும் இந்தக் கருவிகள் இப்போது முதன் முறையாக வெளிநாடுகளுக்கும் விற்கப்படுகின்றன.

இந்த ரேடார் யூனிட்டில் ரேடார் கருவிகளுடன் ஏவுகணை கள் உள்ள நாசகாரிக் கப்பலும் அடங்கியதாகும். எதிரி களின் இரகசிய நடமாட்டத்தை ரேடார் சாதனங்கள் கண்டு பிடிப்பதுடன், நாசகாரிக் கப்பலில் உள்ள ஏவுகணை களுக்கும் அந்தப் பகுதியைக் குறிவைத்துத் தாக்கி அழிக்க ஆணையிடுகின்றன.

பொறியியல்

*பாய்மத்துவம் - ஓர் அறிமுகம்

திரு. எஸ். சுப்பிரமணியன், பி.இ., எம்.எஸ்சி., டி.ஐ.சி.
திரு. க. செகதீசன், பி. இ.

“நேற்றைய விஞ்ஞானம் இன்றைய தொழில் நுட்பம்; இன்றைய தொழில் நுட்பம் நாளைய தொழிழ் வளர்ச்சி’’ - சரியாகத்தான் சொல்லியுள்ளார்கள். விஞ்ஞானத்தையும் தொழில் நுட்பத்தையும் வேர்ப் பலமாக அமைத்துக்கொண்டு வேகமாக வளர்ந்து வரும் தொழில் வளர்ச்சியைச் சற்று உற்று நோக்கினல் அதிலே பொருளாதார வளர்ச்சியின் பிரதிபலிப்பு இடைவிடாது இருந்துவருவதையும் காணலாம். விஞ்ஞானம், தொழில் நுட்பத்துறைகளில் வெகு வேகமாக முன்னேற்றங்கள் தோன்றி வருகின்றன; புதிய கண்டுபிடிப்புக்களையும், புதிய சாதனைகளையும் தாங்கிக் கொண்டு நாட்கள் பறக்கின்றன.

விஞ்ஞான உண்மைகளையும், சாதனைகளையும் நினைத்துப் பெருமூச்சு விடும் உலகம், குளியல் தொட்டிகளுக்கு ஓரளவு கடமைப்பட்டுள்ளது. குளியல் தொட்டிகளிலும், குளியலறைகளிலும் தான் எத்தனையோ கொள்கைகள் பிறந்திருக்கின்றன. ஆர்க்கிமெடிஸின் தத்துவம்கூட அங்குதான் உதயமாகியது. இந்த நூற்றுண்டின் துவக்கத்திலே பாய்மத்துவம் என்னும் புதிய தொழுதுறைக்கு வித்தூன்றியதும் ஒரு குளியல் தொட்டிதான்.

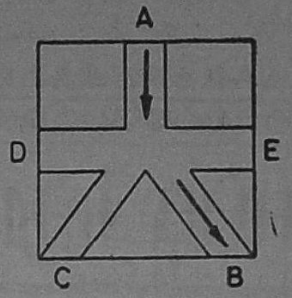
தண்ணீர்த் தொட்டிக்குள் சாய்வாக அமர்ந்தவாறு ஹென்றி கோண்டா குளித்துக் கொண்டிருந்தார். தன் கை மீது விழுந்த நீர்த் துளிகள் புவியீர்ப்பு விசையால் கீழே விழாமல், கையின் புறப் பரப்பிலேயே சற்று தூரம் ஓடிப் பிறகு வழிந்தவாறு வீழ்ந்து கொண்டிருப்பதை ஆராயத்தலைப்பட்டார். மிகச் சாதாரண நிகழ்ச்சிதான் என்ருலும் இதுவும் நியூட்டனுக்கு ஆப்பிள் விழுந்த மாதிரிதான்; நீர்த்துளி கையின் பரப்பிலே ஓடுவதைக் கொண்டு, பரப்போடு ஒட்டிப் பாயும் (Wall attachment principle) தன்மையை அவர் கண்டார்; இதுவே கோண்டா விளைவு ஆகும்.

மின்சக்தி, வெப்ப சக்தி, இயந்திர சக்தி, திரவ சக்தி, அணு சக்தி என்று சக்தியைப் பல உருவிலே காணமுடிகிறது. சக்தியைப் பல உருவங்களிலே பெறமுடிகிறது; மாற்ற முடிகிறது; நம்மால் பயன்படுத்த முடிகிறது. நீர் அல்லது திரவ சக்தியைக் கொண்டு பெரிய பளுவைத் தூக்கலாம்; சுழலிகளை ஓட்டலாம்... என்றுதான் நிலைகள் இருந்து வந்தன. பாய்ம சக்தியை மிக நுணுக்கமான நிலைமைகளுக்

* Fluidics (Fluid + Logic)

குக் கையாள முடியாது என்பதற்கு இசைவாகவே நாட்கள் சென்று கொண்டிருந்தன. பெரிய பளுத்தூக்குதலையும், சுழலிகள் ஓட்டுவதையும் மனித உடலின் எலும்பு, நரம்பு, தசைகளில் பீறிட்டு நிற்கும் பெரிய ஆற்றலோடு ஒப்பிட்டால், இயந்திரங்களின் நுணுக்கமான நிலைகளை மனித மூளையின் நுணுக்கமான ஆற்றல் தன்மையோடு ஒப்பிடலாம். பாய்மத்துவம் என்பது, எந்தவிதமான அசைவுறுப்புகளும் உபயோகிக்கப்படாமல், பாய்மத்தின் அசைவை மட்டுமே முக்கியமாகக் கொண்டு, தர்க்க ரீதியாக, தத்துவ ரீதியாக (இயங்கும்) உள்ள ஒரு நுட்பமாகும். (Fluid + Logic → Fluidics). இந் நுட்பத்தின் உதவியால் உணர்வு (Sensing), கட்டுப்பாடு (Control), முடுக்குதல் (actuation) ஆகிய இயக்கங்களைப் பெற இயலுகிறது.

கடந்த பத்தாண்டுகளுக்குள் தான் பாய்மத்துவம் என்னும் இத்துறை தோற்றம் பெற்று, வளர்ச்சி பெற்றுள்ளது. வளர்ச்சி என்பது வழக்கமான தொனியில் இல்லாமல், வேகமாகவும், நுணுக்கமாகவும் நடைபெற்று வந்துள்ளதால்தான் இன்று இத்துறை எலெக்ட்ரானியல் துறைக்கு நல்ல போட்டியாகவும், சவாலாகவும் அமைந்திருக்கிறது. பாய்மத்துவ உபகரணங்களில் அசைவுறுப்புக்கள் (Moving parts) அறவே இல்லை என்பதும், குறைந்த சக்தியுள்ள சைகைகள் (சிக்னல்) அதிக சக்தியுள்ள ஊட்டத்தைக் (high energy input) கட்டுப்படுத்துகின்றன என்பதும் நம் கருத்தைக் கவரும் மையப் புள்ளிகள்.

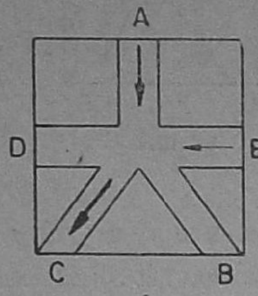


படம்.1

பாய்மத்துவ உறுப்பு ஒன்றினைப் பார்ப்போம். படம் 1-இல் காட்டியவாறு திடமான கட்டை அல்லது பொருள் ஒன்றில் நுட்பமான கால்வாய்கள் வெட்டப்பட்டுள்ளன. அவற்றின் வழியே காற்று அல்லது வேறு ஏதேனும் ஒரு பாய்மம் செல்லும். கோண்டா விளைவு (Coanda Effect) மற்றும் பாய்மக் கற்றையின் திசைமாற்றக் கொள்கை (Beam deflection principle) ஆகிய இவ்விரண்டினையும் அடிப்படையாக வைத்து இவைகள் இயங்குகின்றன.

கோண்டா விளைவைப் படம் விளக்குகின்றது. A யிலிருந்து அனுப்பப்படும் அதிகத் திறனுள்ள காற்று, மையப்பகுதியைத் (அல்லது சந்திப்பை) தாண்டியதும் B அல்லது C புறவாயிலை அடையும். இது Bயை அடைவதாகக்கொள்வோம். A-இல் சிக்னல் இருக்கும்வரை காற்று வெளியேற்றம் B-இல் தான் (B-இல் மட்டுமே) தொடர்ந்து இருக்கும். D & E இடங்களில் துல்லிதமான கட்டுப்பாடு அமைப்புக்கள் உள்ளன. இந்நிலையில் E யிலிருந்து கொஞ்சம் அல்லது மிகக் கொஞ்சம் ஆற்றலுள்ள 'சிக்னல்' கொடுத்தாலும் காற்று, தடம் மாறிவிடுகிறது. வெளியேற்றம் C வாயிலாக மாறிவிடுவதைப்

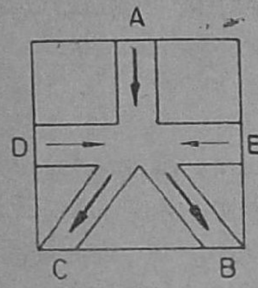
படம் 2 காட்டுகிறது. இதற்குப் பிறகு Eயை நாம் கவனிக்க மறந்து விட்டாலும் அது கவலைப் படுவதில்லை—சிக்னலே இல்லாமல்



படம்.2

போனாலும் காற்றின் ஓட்டம் C-இல் அமைத்தது அமைத்த தாகவே உள்ளது. பாய்மத்துவ உறுப்பின் நினைவுத் திறனாக இதனைக் கூறலாம்.

இரண்டாவது குறிப்பிட்ட கொள்கையை இவ்வெளிய படம் 3 சித்திரிக்கிறது. இதனை நேர்



படம்.3

விகிதப் பெருக்கி (Proportional amplifier) என்று சொல்லுவார்கள். இதிலே இரண்டு புறவாயில்களிலும் காற்று வெளிப்படுகின்றது; ஆனால் ஒரே அழுத்தத்தில் அல்ல. இவைகளின் அழுத்தங்களின் வேறுபாடு, கட்டுப்பாட்டுச் 'சிக்னல்' அழுத்தங்களின் வேறுபாட்டுடன் நேரடியாக, நேர்விகிதப் பொருத்தத்தில் உள்ளது.

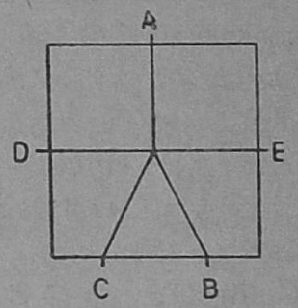
பாய்மத்துவ உறுப்புக்களை இவ்வாறு எளிமையாகவும் தெளிவாகவும் எடுத்துரைக்க இயலுகிறது.

பாய்மத்துவக் கருவிகள் *(Fluidic Devices)*

பாய்மத்துவக் கருவிகள் நிறைய இருப்பினும் இங்கே மூன்று கருவிகளைப் பற்றியும் அவைகள் பயன்படும் விதம் பற்றியும் சுருக்கமாகக் காண்போம்.

இருநிலைக் கருவி *(Bistable)*

படம் 1-ல் விளக்கியதைப் போன்றே இதனமைப்பு இருக்கும். காற்று ஊட்டம், வெளியேற்றமாக B அல்லது C-இல்

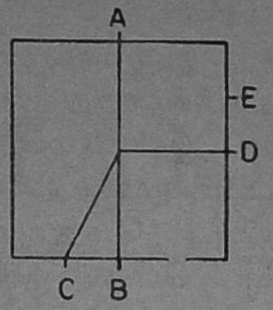


படம்.4

வரலாம். B-இல்தான் வரவேண்டுமென்றால் D கட்டுப்பாட்டுச் சிக்னலும், C இல்தான் வரவேண்டுமென்றால் E சிக்னலும் இயக்கப்படவேண்டும். ஒரு அமைப்பை ஒருமுறை ஏற்படுத்தி விட்டால் வேறெந்தக் காரணத்தைக் கொண்டும் (தன்னிலையில் அழுத்தம் வேறுபட்டாலும்) அது மாறவே மாறாது. இதனைத்தான் இதன் நினைவாற்றல் (Memory) என்று குறிப்பிடுகிறார்கள். இவ்வாறு இருவகைப்பட்ட சமநிலைகளுக்கு இது ஏதுவாகின்றது.

இது அல்லது அது *(Or/Nor)*

இதில் D & E கட்டுப்பாட்டு விசைகளில் கை வைக்காதவரை பாய்மத்தின் போக்கு B-இல் தான் உள்ளது. D அல்லது E—ஏதாவது ஒன்றினுக்குச் சிறிது விசை கொடுத்துக் கொண்டிருந்தால்

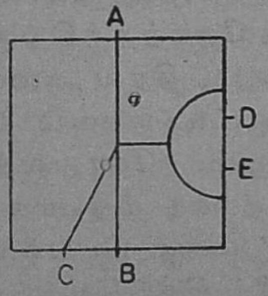


படம்-5

மட்டுமே பாய்மத்தின் போக்கு மாறுகிறது; C-க்கு வந்து விடுகிறது. 'இது அல்லது அது' என்ற ஒரு சூழ்நிலையை இது உருவாக்குகிறது. இதற்கு முந்தியதைப் போன்று நினைவாற்றல் இல்லை.

இதுவும் அதுவும் (*And*)

இங்கே பாய்மத்தின் போக்கு, D சிக்னலினுல் மட்டுமோ, E சிக்னலினுல் மட்டுமோ தனியே மாறி விடாது. D & E இரண்டும் போடப்பட்டிருந்தால் மட்டுமே பாய்மம் C வழியே வெளியேறும். அலுவலகங்களில் அல்லது சில பாங்குகளில் மிக முக்கியமான அறைக்கு அல்லது சில பெட்டிக்கு இரு சாவிகள் இருப்பதையும், அவை ஒவ்வொன்றும் தனித் தனியே இருவேறு நபர்களிடம் ஒப்படைக்கப்பட்டிருப்பதையும்,



படம்-6

அறை அல்லது பெட்டியைத் திறக்க இருவருடைய ஒத்துழைப்பும் தேவை என்பதையும் இங்கே நினைவு கூரலாம். பாய்மத்துவக் கருவிகள் சிலவற்றைக் கண்டோம். இதன் பல, நுண்ணிய கருவிகளைத் தொழிற்சாலைகள் பயன்படுத்தி வருகின்றன.

சிறப்பான தன்மைகள் :

1. அசைவுறுப்புக்கள் அறவே இன்மையால் ஆயுட்காலம் அதிகம்; தீப்பொறி கக்குதல், முனை மழுங்குதல் ஆகிய பிரச்சினைகள் இல்லை; ஆதலால் எலெக்ட்ரானிக் உறுப்புக்களைவிட நம்பகமாக உழைக்க வல்லது.

2. பெரும் அதிர்ச்சிகள், சிறு அதிர்வுகளைத் தாங்கும் திறன்.

3. புறச் சூழ்நிலைகள் மாற்றங்களுக்குள்ளானலும் பொறுத்துக் கொள்ளும் இயல்பு. காட்டாக, O முதல் 1000° செ. வரையுள்ள புறவெப்பநிலைகளில் இவைகள் இயங்கத் தயாராக இருக்கின்றன.

4. உற்பத்திச் செலவு குறைவு.

5. வீணே பருத்திராத, அளவான உருவ அமைப்பு.

6. வெடி விபத்துக்கள் இல்லை.

7. தம்மினத்தைச் சேர்ந்த மற்ற கட்டுப்பாட்டுக் கருவிகளுடன் இணைந்து செயல்படும் தன்மை—அதன் காரணமாக 'டிரான்ஸ்டியூசர்கள்' எனப்படும் மாற்றிகளுக்கு இங்கு வேலை இல்லை.

8. உள்வெப்பம் உண்டாகாத தன்மை.

9. ஊட்டம் பல அளவுகளில்—பலபடிகளில் இருக்க வாய்ப்பு.

10. பொதுவாக எந்த வாயுவையும் அல்லது திரவத்தையும் உபயோகப்படுத்தும் வாய்ப்பு.

11. 'நம்பிக்கைக்கு' உரியனவாயும், குறைந்த பராமரிப்புச் செலவுடனும் இருப்பதால், தொடர்ந்த நீடித்த சேவைகளுக்கு இவைகளின் தேவை.

பயன்கள்

1. புகைப்படத் துறையில் ஃபிலிம் உலர்த்தலின்போது காற்று சீராகச் செலுத்தப்படுவதற்குப் பாய்மத்துவக் கருவிகள் பயன்படுகின்றன.

2. உணவுப்பொருள் தொழிற்சாலைகளில் தொட்டிகளில் அளவு கட்டுப்படுத்தவும் பயன்படுகின்றன.

3. காற்றுப் பதனக் கட்டுப்பாடு முறைகளில் பயன்படுகின்றன.

4. வெப்பநிலைகள், வாயுக் கலவைகளின் விகிதங்கள், திரவ அளவுகள், விசைத் தண்டின் வேகம், அழுத்தம்...... இவைகளை உணர்ந்து புலப்படுத்த உதவுகின்றன.

5. முடுக்கு சாதனங்களில் (actuating devices) விசைப் பெருக்கத்திற்கு இவை மிகப் பொருத்தமுடையவை.

6. அப்போலோ வானவெளிப் பயணங்களில் உபயோகிக்கப்பட்டுள்ளன.

நிறைந்த நன்மைகளை மட்டுமே பார்க்கும் நமக்கு இந்த அமைப்பில் குறைகளே இல்லையா என்ற வினவும் ஐயப்பாடும் எழுவது இயற்கை. குறையே இல்லாத இலட்சிய அமைப்பு இதுதான் என்று, இன்று எதையாவது சொல்ல நினைத்தால், புதிய கண்டுபிடிப்புக்களின் வேகம் நம் நினைவை இழுக்கக் காத்துக் கொண்டிருக்கின்றது. இங்கும் குறைகள் இல்லாமல் இல்லை. கம்ப்யூட்டர் முறைகளில் இதன் 'பிரதிபலிப்பு' மெதுவாக இருப்பதையும், பெரும் ஒலி அல்லது பெரும் அதிர்வுகள் இயக்கத்திற்குத் தடை விதிப்பதையும், தூசிப் படலம் (Contaminations) தங்குதல் நாட்பட நாட்பட மிகுந்த தொல்லைகள் தருவதையும், பாய்மத்துவக் கருவிகள் உரு அளவில் இன்னும் குறைக்கப்படலாம் என்பதும், இத்துறை முன்னேறுதற்கு வேண்டிய கொள்கை வழி, ஆய்வு வழிச் செய்திகள் குறைவு என்பதும் குறைகளாகத் தோன்றுகின்றன.

பத்தாண்டுகளுக்கு முன்பு இல்லாத ஒன்றாக இருந்து, இன்று தோன்றி வளர்ந்துள்ள இத்துறை எலெக்ட்ரானியலுக்கு ஈடு கொடுத்தும், போட்டியாக இயங்கியும் வருவதைக் கண்டு வியக்கின்றோம். தொழிற்சாலைகளின் இயந்திரக் கருவிகள் (Machine tools) பிரிவிலும் இத்துறை நுழைந்து தன் ஆட்சிப் பரப்பை அதிகரித்துக் கொண்டுள்ளது. வெளித்தோற்றத்திற்கு நீரோட்டமாகவும், திரவ அசைவாகவும், வாயு ஓட்டமாகவும் செல்கின்ற பாய்மமும், கோவைத் தத்துவமும், தர்க்க ரீதியாக ''பாய்மத்துவம்'' என்ற பெயரில் வளர்ந்து வெற்றிச் செய்திகள் நல்குவதையும் காணுகின்றோம். ''வியப்பிற்கான செய்திகள் உலகில் ஏராளம்; வியக்கும் தன்மைதான் தேவை''-யாரோ சொல்லியிருக்கிறார்கள்; நினைவுக்கு வருகிறது.

மருத்துவர் பேசுகிருர்

திரு. க. ரா. கிருட்டிணன்

12. சீரணப் பாதை-II
பேதி

வாந்தியைப் போலவே பேதியும் சிறு குழந்தைகளுக்கு மிக்க எளிதில் தோன்றுவது. வாந்தியுடன் கூடியோ அல்லது அதற்கடுத்தோ பேதி உண்டாவது இயல்பு. கைக்குழந்தைகள் இறப்பதற்குப் பேதி முதற் காரணம். பெரும்பாலும் கிருமி ஆக்கிரமிப்புத்தான் பேதியை உண்டு பண்ணுகிறது. இவ் வாக்கிரமிப்பு, உணவு மூலம் ஏற்படலாம். அல்லது உடலின் மற்றப் பகுதிகளில் ஏற்படும் கிருமி ஆக்கிரமிப்புக்களின் விளைவாகவும் தோன்றலாம். இது காரணம்பற்றியே வறுமையும் ஜன நெருக்கடியும் உள்ள இடங்களில் பேதி பெருவாரியாக நிலவுகிறது. ஏற்கெனவே அறிவுறுத்தப்பட்டபடி செயற்கைப் பால் உணவு தயாரித்துப் புகட்டும் முறையில் சுகாதார வழிகளைச் சரிவரக் கடைப்பிடிக்கத் தவறுவது ஒரு முக்கிய காரணம். பேக்டீரியாக்களை நுண்ணோக்கியின் மூலம் (microscope) காண்பதும், அவைகளைப் பயிர் செய்வதும் (பேக்டீரியாக்கள் தாவர இனத்தைச் சேர்ந்தவையே), அவைதான் நோய் உண்டாவதற்குக் காரணம் என்று திட்டவட்டமாக நிருபிப்பதும் கடந்த நூறு ஆண்டுகட்குள்தான் சாத்தியமாயிற்று. எனவே தொன்றுதொட்டு அறியாமையினுலும், பயத்தினுலும் வேரூன்றிய தவருன எண்ணங்கள் நம்மிடையே பரவிக் கிடக்கின்றன. நன்கு கல்வி பயின்றவர்கள்கூட இதற்கு விதிவிலக்கல்ல. பால் அல்லது மற்ற உணவுப் பொருள்களின் தன்மையினுல்தான் பேதி உண்டாகக்கூடும் என்பது பொது அறிவுக்கு ஏற்றதாக இருப்பினும், விஞ்ஞான முறைப்படி ஆதாரம் கிடையாது. உணவில் சுகாதார விதிப் புறக்கணிப்பால் நேர்ந்த கிருமிக் கலப்புக் காரணமே அன்றி அதன் தன்மை காரணமல்ல. பல் முளைப்பதால் பேதி உண்டாகும் என்பதும் தவறு. இச் சமயத்தில் குழந்தை, கண்ட பொருளைத் தன் வாயில் வைத்து மெல்லும் இயல்புடையது. மேலும் உணவுப் பற்றுக் குறையைத் தவிர்ப்பது, குழந்தையையும் அதன் சுற்றுப் புறத்தையும் சுத்தமாக வைத்திருப்பது, மற்றும் குழந்தை அசுத்தத்தை அணுகா வண்ணம் கண்காணிப்பது போன்ற தடுப்பு முறைகள் பல் முளைக்கும்போது பேதி காணு

வண்ணம் தடுக்க உதவும். மருந்து வைத்தல், பில்லி சூனியம் செய்தல், மந்திரம் போடுதல், குடல் ஏற்றம், கண்படுதல் போன்ற நம்பிக்கைகள் அறியாமை, பயத்தினுல் கற்பித்த காரணங்கள். எவ்வளவு பத்தியம் வைத்தும், பட்டினி போட்டும், மருந்து கொடுத்தும் பயன் இல்லை என்ருல் இவ்விதக் காரணங்கள் தோன்றுவது இயல்புதானே! கிருமிகள் கண்ணுக்குத் தெரிந்திருந்தால் நம் முன்னோர்கள் இவ்விதம் எண்ணி இருந்திருக்க மாட்டார்கள் அல்லவா? விவரம் அறிந்த பிறகும், நம் முன்னோர்கள் நம்பினர் என்பதற்காக நாமும் ஏன் அவ்விதமே நம்பவேண்டும்?

உணவில் கிருமிகள் நேரிடையாகவோ அல்லது ஈ போன்ற பூச்சிகள் தங்குவதாலோ வந்தடையக்கூடும். இவைகளில் எஷரீக்கியாக் கோலை (E. Coli) என்பவை முக்கியமானவை. இவை பெரும்பாலும் மலத்தில் காணப்படுகின்றன. சீழ்ப் புண்களுக்குக் காரணமான ஸ்டேஃபிலோகாக்கஸ் என்ற பாக்டீரியா மிகக் கடுமையான பேதியை உண்டு பண்ணக் கூடும். டெட்ராஸைக்ளின் போன்ற சக்தி வாய்ந்த உயிர்ப்பகை மருந்துகளை (Antibiotics) முறை தவறி உபயோகிப்பதால் மற்றக் கிருமிகள் அழிந்து அவ்விடத்தில் இக்கிருமி மட்டும் பெருகி இவ்வின்னலை விளைவிக்கக் கூடும். பேக்டீரியாவைத் தவிர அவைகளைக் காட்டிலும் ஆயிரம் மடங்கு நுண்ணிய, மிக அண்மையில் அறியப்பட்ட வைரஸ்களும் பேதிக்குக் காரணமாகக் கூடும். சளி, இன்புளுயன்சா போன்ற வைரஸ் நோய்கள் தாக்கும் போது குழந்தைகளின் வயிறு கழிவது கண்கூடு. இளம்பிள்ளை வாத வைரஸ்களும் பேதியுண்டாக்குவது இயல்பு.

உணவுப் பற்ருக் குறையும், மலச் சிக்கலும் பேதிக்குக் காரணமாகும் என்ருல் விந்தையாயிருக்கிறதல்லவா? உணவுப் பற்ருக் குறையால் குடல் சரிவர வேலை செய்யாது. அடிக்கடி சுருங்கி மலத்தை வெளியேற்றிய வண்ணம் இயங்கும் இயல்புடையதாகிறது. இதனுல் அடிக்கடி வயிற்று வலியுடன் சிறிது சிறிதாக மலம் கழியும். மலச் சிக்கலினுல் தேங்கி நிற்கும் மலத்தில் நுண்ணுயிர்களும் கிருமிகளும் வளர வாய்ப்பு ஏற்படுகிறது. அவ் வளர்ச்சியின் காரணமாக அமிலங்கள் மற்றும் பலவகை உறுத்திகள் (Irritant) மலத்தில் தோன்றிக் குடலைக் கழிய வைக்கிறது.

பேதியின் எண்ணிக்கையையோ அல்லது மலத்தின் நிறம், நீர்மை, நாற்றம் போன்ற குணங்களையோ கொண்டு, காரணத்தையும் ஆபத்தையும் அறிய முடியாது. அளவு கடந்த பேதியினுல் உடலில் நீர் வற்றும்; அயனிகளின் சமச்சீர் நிலை கேடடையும்; இதன் முதல் அறிகுறியாகத் தோல் உலர்ந்து காணப்படும். பின்னர் தோலில் சுருக்கங்கள் தோன்றி வாயும் உலர்ந்து போகும்; கண்கள் குழியடைந்து உச்சிக்குழி உள்வாங்கும். குழந்தை பதட்ட முற்று, காய்ச்சலுக்குள்ளாகி, மூத்திரம் கழிப்பது குறைந்தால் நிலைமை கடுமை என்றறியலாம். பதட்டம் அடங்கிச் சோர்வுற்றுக் கைகளும் கால்களும் நீலம் பூரித்து, மூத்திரம் கழிவது அறவே நின்றுவிட்

டால் குழந்தை பிழைப்பதரிது. குமட்டலும் வாந்தியும் உடன் கண்டால் நிலைமை வெகுவிரைவாக மோசமடையும்.

கடுமையான பேதிக்கு நீரையும் அயனிகளையும் (வாந்திக்குக் கூறியதுபோலவே) ஊசியின்மூலம் நேரிடையாக இரத்தத்திற்குள் செலுத்தியாக வேண்டும். தொடக்கத்திலேயே விழித்துக்கொண்டு, அயனிகள் கரைத்த நீரைத் தாராளமாகக் கொடுத்துவந்தால் பேதியின் விளைவுகள் கடுமையாகாவண்ணம் தடுத்துவிடலாம்; மருத்துவ மனைதேடி ஊசி மருத்துவம் நாடவேண்டிய சிரமமும், அப்படிச் செய்தும் பயனற்ற நிலையும் ஏற்படாது. பேதிகண்ட குழந்தைகளுக்கு நீர் கொடுக்கத் தயக்கமும் எதிர்ப்பும் நிறைய உண்டு. இதற்குக் காரணம் வாயினுல் கொடுக்கப்படும் நீர் நேரிடையாகக் குடலை அடைந்து மேலும் பேதியாகக் கழிகிறது என்ற தவறுன நம்பிக்கைதான்; உண்மை இது வல்ல. உடலிலுள்ள நீரும் அயனிகளும்தான் குடல்மூலம் பேதியாகக் கழிகின்றன. வாயினுல் அருந்தும் நீரும் அயனிகளும் முதலில் உடலுக்குள் சென்றுவிடுகின்றன. ஆகையால் பேதியின் மூலம் கழியும் நீரையும் அயனிகளையும் வாய்மூலம் ஈடுசெய்ய வாய்ப்புக் கிடைக்கிறது; அதை நழுவவிடக் கூடாது.

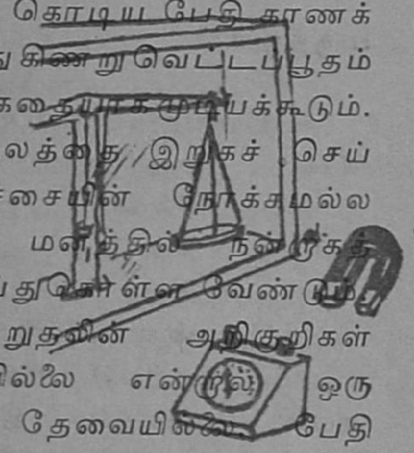
வாய்வழியாக நீரையும் அயனிகளையும் கொடுக்கும்போது அதிகமாகிவிடுமோ என்ற அச்சமின்றிக் கொடுக்கலாம். தேவையை நிர்ணயிக்கச் சிக்கலான பரிசோதனைகள் ஒன்றும் தேவையில்லை. கொடுக்கத் தக்க கரைசல் (Solution) களாவன:

(1) 1 லிட்டர் ஆறிய கொதி நீரில் 1 தேக்கரண்டி உப்பும், 2 தேக்கரண்டி சர்க்கரையும் சேர்த்தது. (2) 1 லிட்டர் நீர்த்த மோரில் 1 தேக்கரண்டி உப்புக் கரைத்தது. (3) இளநீர். இளநீரில் பொட்டாசியம் (K^+) இருப்பதால் இது மிக உயர்ந்ததொரு பானம். ஆனுல் மூத்திரம் போவது நின்றிருந்தால் கொடுக்க வேண்டாம். முதற்கூறிய நீர் வற்றுதலின் அறிகுறிகள் நீங்குதலும் மூத்திரம் தாராளமாகப் பிரிதலும் சிகிச்சையின் வெற்றிக்கு அடையாளம். வெற்றி காணும் வரை மேற்படி கரைசல்களை வாய்வழியாக அடிக்கடி கொடுத்து வரவேண்டும்.

மருந்துகள்

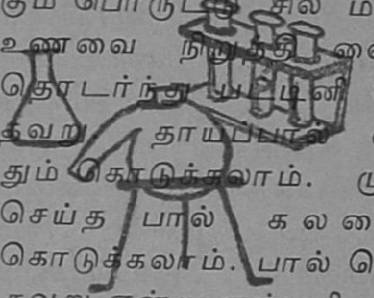
பேதியைக் கட்டுப்படுத்துவதற்கென்று மருந்துகள் கொடுக்க வேண்டியதில்லை. ஏனென்ருல் மலம் இளகிப் போவதாலோ அல்லது அடிக்கடி போவதாலோ ஆபத்தொன்று மில்லை. அதன் விளைவாக ஏற்படும் நீர் வற்றலும் அயனி இழப்புமே தீமை பயக்கின்றன. ஆகவே விளைவுகளைப் புறக்கணித்து மலத்தை இறுகச் செய்வதையே குறிக்கோளாகக் கொண்டு சிகிச்சை ஏற்பது பொய்யான சமாதானத்தைத் தரும். உள்வினை முற்றி ஆபத்து நேரிடக் கூடும் மேலும் பேதியைக் கட்டுப்படுத்த வழங்கும் நாட்டு மருந்துகள் பெரும்பாலும் அபின் (opium) கலந்தவை. ஆங்கிலமுறை மருந்துகள் சிலவற்றிலும் இது கலந்திருக்கக்கூடும். இந்த 'அபின்' சிறு குழந்தைகளுக்கு ஒரு ஆபத்தான மருந்து. நரம்பு மண்டலத்தை மழுக்கி மூச்சுத் தடை

உண்டுபண்ணக் கூடியது; இதைத் தவிர்ப்பது நலம். கயோலின் என்ற வெள்ளைக் களிமண், 'பிஸ்மத்' என்ற விரும்பத்தகாத உலோகப் பொருள், வாழைப் பழம், ஆப்பிள் மற்றும் பெக்டின் (ஆப்பிளில் உள்ள ஒரு நார்ப் பொருள்) போன்றவை யாவும் நீர்த்த மலத்தைத் தடிக்க வைத்துத் தோற்ற அளவில் மட்டும் குணம் கண்டது போல் காட்டி விடுகின்றன. உண்மையில் நீர் இழப்புக் குன்றுவதில்லை. டெட்ராசைக்ளின் போன்ற சக்தி வாய்ந்த உயிர்ப்பகை மருந்துகளைக் கண்மூடித்தனமாக உபயோகித்தால் ஏற்கெனவே கூறியதுபோல் கட்டுக்கடங்காத கொடிய பேதி காணக் கூடும்; இது கிணறு வெட்டப் பூதம் கிளம்பிய கதையாக முடியக்கூடும். ஆகவே மலத்தை இறுகச் செய்வது சிகிச்சையின் நோக்கமல்ல என்பதை மனத்தில் நன்றாகத் திடம்செய்து கொள்ள வேண்டும். நீர் வற்றுதலின் அறிகுறிகள் தோன்றவில்லை என்றால் ஒரு மருந்தும் தேவையில்லை. பேதியைப் பொருட்படுத்த வேண்டாம். நீர் வற்றல் ஏற்படா வண்ணம் தாராளமாக நீரையும் அயனிகளையும் முன்ஜாக்கிரதையாகக் கொடுத்துவரலாம். நேரிடையாகவோ, அல்லது உடலின் மற்றப் பகுதிகளிலிருந்தோ கிருமி ஆக்கிரமிப்பினால் விளையும் பேதிக்கு மூலகாரணத்தை ஆராய்ந்து தக்க மருந்து கொடுக்க வேண்டும். இதைத் தகுதிபெற்ற மருத்துவர்களினால்தான் செய்ய முடியும். சளி, ஜலதோஷம் போன்ற வைரஸ் நோய்களில் ஏற்படும் பேதிக்குப் பிரத்தியேக மருந்து ஒன்றும் கிடையாது. இவைகளுக்குச் சக்தி வாய்ந்த உயிர்ப்பகை மருந்துகள் கொடுப்பது வீண் பணச் செலவு. எந்தக் காரணத்தால் ஏற்படும் பேதியானாலும் சரி, அதற்கு நாம் செய்ய வேண்டிய ஒரே சிகிச்சை அயனி மற்றும் நீர்இழப்புக்களைத் தவிர்ப்பதும் அது நேர்ந்தக்கால் உடனடியாகத் தக்க முறையில் ஈடுசெய்வதுந்தான் என்று மறுபடியும், மறுபடியும் வலியுறுத்த விரும்புகிறேன்.



பேதிகண்ட குழந்தையின் ஆகாரம்

பேதி கண்டவுடன் தொடக்கத்தில் குடலுக்கு ஓய்வு கொடுக்கும் பொருட்டு சில மணி நேரம் உணவை நிறுத்தி வைக்கலாம். தொடர்ந்து பட்டினி போடுவது தவறு. தாய்ப்பால் எப்பொழுதும் கொடுக்கலாம். முறைப்படி செய்த பால் கலவைகளும் கொடுக்கலாம். பால் கொடுப்பது தவறு என்று எண்ணி, டின் பால் களையோ அல்லது விசேஷப் பொருள்களையோ தேடியலைய வேண்டாம். எலிடான் (Eledon) என்பது நீரகற்றித் துகளாக்கிய ஒருவகை மோர்தான். அதற்குப் பதில் ஏற்கெனவே விவரித்தபடி மோரை நீர்த்து உப்புச் சேர்த்துக் கொடுத்து வரலாம். இளநீர் கொடுக்கலாம். அரைரொட்டி மாவுக்குத் (Arrowroot) தனிச் சிறப்பு ஒன்றும் கிடையாது. தேடி அலையவேண்டாம். பேதி மறுக்களித்தால் மறுபடியும் பட்டினி போடுவது நன்றன்று.



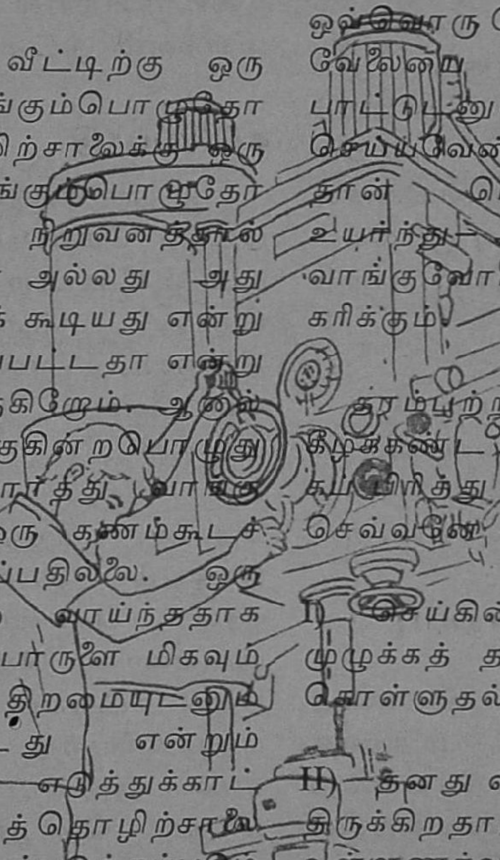
(தொடரும்)

தர உணர்வு

திரு. மு. காணிமுத்து

ஒருவர் ஒரு வேலையைச் செய்யும்பொழுது அவர் அவ்வேலையின்பால் காட்டும் உற்சாகத்தையும், உன்னிப்பையும் தர உணர்வு (quality consciousness) எனக் கொள்ளலாம்.

நாம் நமது வீட்டிற்கு ஒரு பொருளை வாங்கும்பொழுதோ அல்லது தொழிற்சாலைக்கு ஒரு எந்திரத்தை வாங்கும்பொழுதோ அது புகழ்பெற்ற நிறுவனத்தால் செய்யப்பட்டதா அல்லது அது நன்கு உழைக்கக் கூடியது என்று பிறரால் மதிக்கப்பட்டதா என்று பார்த்து வாங்குகிறோம். ஆனால் அப்படி வாங்குகின்றபொழுது ஏன் அவ்வாறு பார்த்து வாங்குகிறோம் என்று ஒரு கணம்கூடச் சிந்தித்துப் பார்ப்பதில்லை. ஒரு பொருள் தரம் வாய்ந்ததாக இருந்தால் அப்பொருளை மிகவும் கவனத்துடனும் திறமையுடனும் செய்யப்பட்டது என்றும் கொள்ளலாம். எடுத்துக்காட்டாக, ஒரு மிதியடித் தொழிற்சாலையில் உபயோகப்படுத்தப்படும் தோல் மிகவும் தரமுள்ளதாக இருந்தபோதிலும் அந்தத் தோல் தேவைப்படும் உருவத்தில் ஒழுங்காக வெட்டப்பட வில்லையென்றால் உருவாகும் மிதியடி தரம் உள்ளதாக அமையாது. எனவே ஒரு பொருள் தரமுள்ளதாக அமைய வேண்டுமென்றால் செய்யப்படும் பொருள் மட்டும் தரத்தோடில்லாமல் செய்யப்படும் வேலையும் தரமிக்கதாக இருக்க வேண்டும். தொழிலில் ஈடுபடும் ஒவ்வொரு தொழிலாளியும் தனது வேலையை மகிழ்ச்சியுடனும் ஈடுபாட்டுடனும், திறமையுடனும் செய்யவேண்டும். அப்பொழுதுதான் பொருட்களின் தரம் உயர்ந்து அதனால் புகழ் பரவி—வாங்குவோர் தொகையும் அதிகரிக்கும்.



தரம் பற்றிய உணர்வைக் கீழ்க்கண்ட நான்கு அங்கங்களாகப் பிரித்து அணுகுவதன் மூலம் செவ்வனே அறியலாம்.

I) செய்கின்ற செயலில் முழுக்க முழுக்கத் தன்னை ஈடுபடுத்திக் கொள்ளுதல்.

II) தனது வினையில் தவறு நேர்ந்திருக்கிறதா, இல்லையா என்பதை உள்ளுணர்வால் அறிதல்.

III) வேலையை முழுவதுமாக உணர்ந்திருத்தல்.

IV) வினை ஆற்றும் பொழுது அது பற்றிய செலவினத்தையும் உணர்தல்.

ஒரு வினையின் முழுப்பயனை அடைய அவ்வினையைச் செய்பவன் அவ்வினையின்பால் தன்னை முழுக்க முழுக்க ஈடுபடுத்திக் கொள்ள வேண்டும். காரோட்டி காரை ஓட்டிச் செல்கையில் வழியில் ஏதாவது குறுக்கிட்டால் அவனையுமறியாமல் அவனது கால்கள் பிரேக்கை அமுக்குகின்றன. இதற்குக் காரணம் அவன் காரோட்டுவதில் பெற்றிருக்கும் தேர்ச்சியின் காரணமாக அவனது உள்ளுணர்வு அபாயத்தைத் தவிர்க்க அங்கங்களை ஏவுவதேயாகும். இதேபோல் வினையில் ஈடுபாடு கொண்டிருக்கும் ஒவ்வொருவனும் தவறு நேருகின்ற பொழுதெல்லாம் அவனையும் அறியாமல் கண்டுணரும் பழக்கத்திற்குத் தன்னை மாற்றிக் கொள்ள வேண்டும். வேலையில் கவனம் செலுத்துவது எவ்வளவு முக்கியமோ அவ்வளவு முக்கியம் அவ்வேலையின் மதிப்பீடுபற்றி அறிந்து கொள்வது.

தொழிலில் ஈடுபட்டோரிடையே தர உணர்வை வளர்க்கத் தேவைப்படும் பண்புகள் சில வற்றை இங்குக் காணலாம்.

ஒவ்வொருவரின் பொறுப்பு

ஒருவர் ஒரு செயலைத் தனித்தோ அல்லது மற்றவர்களுடன் கூடியோ செய்கின்ற பொழுது தனக்கும் நிறுவனத்திற்கும் இடையேயுள்ள பொறுப்பை உணர்ந்து செயலைச் செவ்வனே செய்து முடிக்கும் வகையில் செயல்பட வேண்டும். தன்னுடைய பொறுப்பில் தெளிவு காண முடியாத நேரத்தில் உடனடியாக மேலுள்ளவர்களைக் கலந்தாலோசிக்க வேண்டும். இல்லையெனில் பொறுப்புணர்ச்சியற்ற செயல் செய்பவராகவே கருதப்படுவார்.

குறைபாட்டைத் தவிர்த்தல்

பலதரப்பட்ட தொழிலாளர்களைக் கொண்டு, பலதரப்பட்ட செயல்களில் ஈடுபட்டு ஒரு பொருளையோ அல்லது ஒரு எந்திரத்தையோ செய்கின்ற நிறுவனத்தில் எவ்விதக் குறைபாட்டுக்கும் கவனக் குறைவுக்கும் இடம் தரக்கூடாது. அவ்வாறின்றிச் செயல்படும் பொழுது உற்பத்தி குறைவதோடு நிறுவன நடைமுறையில் ஒழுங்கீனங்கள் வளரவும் இடம் ஏற்படும்.

கட்டுப்பாடு

பல பகுதிகளும் நன்கு பின்னப்பட்டுச் செயல்பட்டு வரும் ஒரு கட்டுக்கோப்பான நிறுவனத்தில் சிறந்த பொறுப்புணர்ச்சியை நிலைநாட்ட எல்லா மட்டத்தினரிடையேயும் போர்ப் படையினரிடையே காணப்படுவதையும் விஞ்சும் கட்டுப்பாடு தேவை. சிறந்த கட்டுப்பாட்டுடனும் பொறுப்புணர்ச்சியுடனும் செயல்படும் திறமைக் குறைவான தொழிலாளர் தரும் பலன் கட்டுப்பாடற்ற பொறுப்புணர்ச்சியற்ற தேர்ந்த தொழிலாளர் தரும் பலனைவிட அதிகமாகும். தொழிலாளர்கள் குறிப்பாக, அணியாக வேலை செய்பவர்கள் தொடர்ந்து தங்களது வேலைக்கிடையில் முடியாததும், முடிக்காததுமான பொருட்களை விட்டு வைத்துக் கொண்டே இருந்தால் வேலையில் சுணக்கம் ஏற்பட நேரிடும். எல்லாவற்றை

யும்விட வேலையில் ஈடுபட்டிருக்கும் ஒவ்வொருவரும் நிறுவனப் பணியில் தனக்கும் ஒரு பங்கு உண்டு என்ற மனப்பாங்கைக் கொள்ள வேண்டும்.

மனித உறவு

மேலதிகாரிகளுக்கும் தொழிலாளர்களுக்குமிடையே அல்லது தனிப்பட்ட ஒவ்வொரு தொழிலாளிக்குமிடையே 'நாம் அனைவரும் தரம்மிக்க பொருட்களை உற்பத்தி செய்வதில் ஈடுபட்டிருக்கிறோம்' என்ற மனித உறவு வலுப் பெற்றிருக்க வேண்டும். வேலை செய்யும் அணியிடையே நல்ல நேச உணர்வும் ஒன்றிச் செயல்பட்டு நல்ல பலனை விளைவிக்க வேண்டும் என்ற உணர்வும்தான் இருக்க வேண்டுமே ஒழியக் கிஞ்சித்தும் ஒத்துழையாமைக்கோ, சந்தேக எண்ணத்திற்கோ இடம் தரக் கூடாது. நல்லது செய்ய வேண்டும் என்ற அடிப்படையில் ஒவ்வொரு தனிநபரின் பிரச்சினைகளும் நன்கு அறியப்படுவதுதான் எல்லாவற்றிலும் முதன்மையானதாகும். முழு ஒத்துழைப்புடனும் நேச மனப்பான்மையோடும் செயல்படும் அணி சில சமயங்களில் ஒற்றுமையுடன் பழகத் தெரியாத மிகத்திறன் வாய்ந்தோர் பலரைக் காட்டிலும் வியத்தகு சாதனைகள் செய்துவிடுவதைக் காணலாம்.

பயிற்சி

வேலை செய்வதற்கான செய்தொழில் அறிவுமட்டும் பெற்றிருப்பதைக் காட்டிலும் அத்துறையில் தேர்ந்த பயிற்சி பெற்றிருக்க வேண்டியதும் முக்கியமாகும். வேலை செய்பவர் தெளிவாகப் புரிந்துகொள்ளும் வகையில் வேலைபற்றிய விளக்கக் குறிப்புக்களைக் கூறுவதோடு தேவைப்பட்டால் செய்முறை விளக்கமும் காண்பித்தல் சாலச் சிறந்ததாகும். அண்மைக் கால நூதனங்கள்பற்றிய விளக்கக் குறிப்புக்களைத் துண்டறிக்கைகளாகவோ, அல்லது சிறுசிறு நூல்களாகவோ அவ்வப்போது தொழிலாளர்களுக்குக் கொடுக்க வேண்டும்.

தூய்மை

வேலை செய்யுமிடம் தூய்மையாக இருப்பின் வேலை செய்வதற்கான நல்ல சூழ்நிலை உருவாகும். வேலைக்கான பொருட்களும், கருவிகளும் அவ்வவ் விடங்களில் ஒழுங்குபட வைக்கப்பட்டிருந்தால் காலவிரயத்தை வெகுவாகக் குறைக்கலாம். தூய்மையானதும், ஒழுங்கானதுமான வேலைக்கிடையை உருவாக்கிக் கொள்வதன்மூலம் இட வசதியைப் பெறுவதோடு கொடிய விளைவுகளைத்தரும் விபத்துக்களையும் தவிர்க்கலாம். வேலைக்கிடையின் தூய்மை பேணியவர்களுக்குத் தகுந்த பரிசுகள் வழங்குவதன் மூலம் இவ்வரிய பழக்கத்திற்கு நல்ல ஊக்கம் கொடுக்க முடியும்.

மேற்கூறப்பட்ட சில நல்ல பழக்கங்களும், உணர்வுகளும் மனிதனிடம் ஏற்கெனவே மண்டிக் கிடந்த போதிலும் அவற்றைக் கீழ்க்கண்ட வழிகளின்மூலம் வெளிக் கொணர்ந்து நல்ல முறையில் செயல்படச் செய்யலாம்.

யோசனைத் திட்டங்கள்

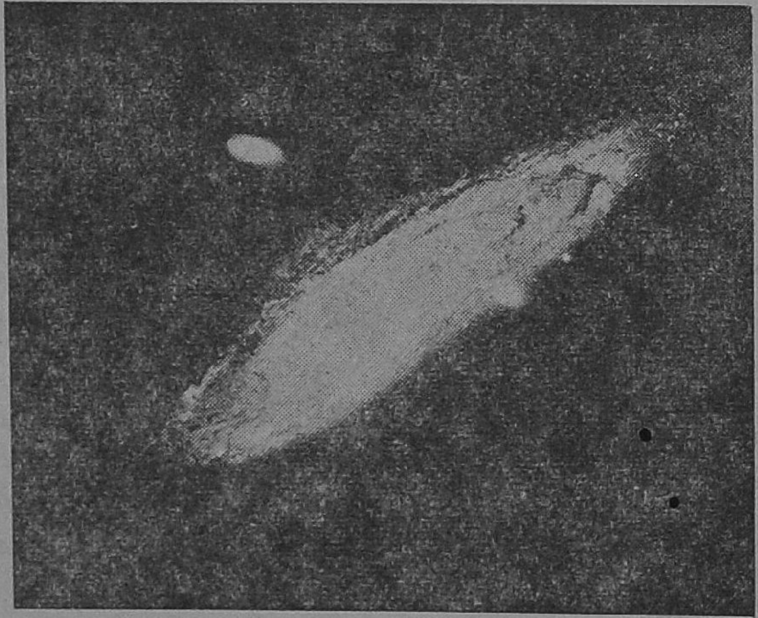
யோசனைப் பெட்டிகள் வைத்தல், தர உணர்வு வாரம்

கொண்டாடுதல் போன்றவை களின் மூலம் நல்ல வேலைச் சூழ்நிலையையும் சிறந்த வேலை முறைகளையும் உருவாக்குகின்ற பணியில் பெரும் பான்மையோரைப் பங்கு கொள்ளச் செய்ய முடியும். பயன்தரத் தக்கதும், சிறந்ததும் ஆன யோசனைகளுக்குத் தரத்திற்கேற்றவாறு பரிசுகள் வழங்கினால் தரமான பொருட்களைப் பெறுவதோடு பொருட்களின் உற்பத்திச் செலவையும் குறைக்க இயலும்.

வேலையில் சாதனைகள் புரிந்தோரின் பெயர்களையும், சாதனைகள்பற்றிய புகழுரைகளையும் சுவரொட்டிகள்மூலம் மகுடமிட்டுக் காட்டினால் உயரிய பலனைப் பெறலாம்.

உற்பத்திபற்றிய செய்திகளையும், வேலையின்போது ஏற்படும் விரயங்களையும் அவ்வப்போது தொழிலாளர்கள் மத்தியில் விளக்கினால் அவர்கள் எவ்விதம் எதிர்காலத்தில் செயல்பட வேண்டும் என்ற உணர்வைப் பெறுவர்.

இவ்வாறு நிறுவனத்தில் பணிபுரியும் அத்துணை பேரையும் அவரவர் வேலை எல்லைக்குள் தோழமையுடனும், உற்சாகத்துடனும் சிறந்த பங்குபெறவைப்போமானால் நிறுவன வளர்ச்சிபற்றிச் சொல்லவும் வேண்டுமோ! இவ் வாய்ப்பை நிறுவனங்களில் உருவாக்கத் தர உணர்வுப் பிரிவினரின் பங்கு ஈடு இணையற்றது என்பதையும் அனைவரும் உணர வேண்டும். இதுவே நாட்டின் தொழில் வளர்ச்சிக்குச் செய்யும் சிறந்த பணியாகும்.



ஆந்த்ரோமேதாவில் (Andromeda) உள்ள பெரிய நெபுலாவின் (Nebula). ஆற்றல் மிக்க ஒளித் தொலைநோக்கி கொண்டு எடுக்கப்பட்டது. நெபுலா என்பது ஒளிஆவிபோலத் தோன்றும் நீணெடுந் தொலை விண் மீன்குழாம் ஆகும்.

செல்வ மகள்

"சுவைஞன்"

காட்சி 1

இடம்: ''தமிழகம்'' என்ற பத்திரிகை அலுவலகம்.

காலம்: இரவு பன்னிரண்டு மணி.

உறுப்பினர்கள்: நடராசன், கோவிந்தன், கணேசன், செல்வம், பணியாளன் கண்ணன்.

[நடராசன், கோவிந்தன், கணேசன், செல்வம் நால்வரும் நீள அச்சுப்படிகளைத் திருத்திக் கொண்டிருக்கின்றனர். நடராசன், கோவிந்தன், கணேசன் ஆகிய மூவரும் கோட்டுவாய்விட்டுக் கொண்டு உறக்கக் கண்ணோடு திருத்திக் கொண் டிருக்கிறார்கள். செல்வம் மட்டும் மிகவும் சுறு சுறுப்பாகத் திருத்திக் கொண்டிருக்கிறான். ஒரு மூலையில் வேலைக்காரன் கண்ணன் சிறு விசுப் பலகை மீது அமர்ந்து தூங்கி விழுந்து கொண் டிருக்கிறான்.]

நடரா : அடேய் கண்ணு! எனக்கொரு 'டீ' வாங்கிக்கொண்டு வாடா.

கண்ணன்: சரி சார். காசுகொடுங்கள்.

(நடராசன் காசு கொடுக்கிறார்)

கோவிந் : எனக்கு வெற்றிலை, பாக்கு, புகையிலை வாங்கிக்கொண்டு வாடா. (காசு கொடுக்கிறார்)

கணேசன்: எனக்கும் 'டீ' சிகரெட்டு வாங்கிக்கொண்டு வாடா.

(காசு கொடுக்கிறார்)

கண்ணன்: (செல்வத்தை நோக்கி) சார், உங்களுக்கு என்ன வாங்கிக் கொண்டு வரவேண்டும்?

செல்வம் : எனக்கு ஒன்றும் வேண்டாம்.

கண்ணன்: சரி, சார். (கண்ணன் போகிறுன். தேநீர் முதலியவைகளை வாங்கிக்கொண்டு வருகிறுன். மூவரும் தேநீர் குடித்து விட்டுச் சிறிது நேரம் வம்பளக்கிருர்கள்.)

கணேசன்: நடராசன்! சென்ற ஞாயிற்றுக்கிழமை கலைமகள் கலையரங்கில் நடந்த சாந்தாதேவி நடனத்திற்கு வந்திருந்தாயா?

நடரா : நான்தான் எந்தக் கலை நிகழ்ச்சியும், புதிய திரைப் படமும் பார்க்கத் தவறமாட்டேன் என்று உங்களுக்குத் தெரியுமே!

கணேசன்: உம், நடனம் உங்களுக்குப் பிடித்ததா?

நடரா : மணிபுரி நடனம்தான் எனக்கு அதிகமாகப் பிடித்தது.

கண்ணன்: போங்க சார், குறத்தி நடனம்தான் பிரமாதமாக இருந்தது.

கோவிந் : அடேய் கண்ணு, நீ கூடவா நடனத்துக்குப் போயிருந்தாய்?

கண்ணன்: என் பக்கத்து வீட்டுக்காரர் ஒரு டிக்கட்டு கொடுத்தார். போயிருந்தேன் சார். ஆமா்ம், நீங்கள் போகவில்லையா?

கோவிந் : நான் போகவில்லை. என் ஆத்துக்காரி இதுபோல நடனங்களைப் பார்க்க என்னை விடுவதில்லை. நான் பார்க்க வேண்டியதை எல்லாம் சேர்த்து அவளே பார்த்து விடுகிருள். (எல்லோரும் சிரிக்கிருர்கள்)

[அச்சுப்படியைத் திருத்துகிருர்கள். விரைவில் நடராசன், கோவிந்தன், கணேசன் மூவரும் உறங்கிவிடுகிருர்கள். செல்வம் மட்டும் திருத்திக் கொண்டிருக்கிறுன். உள்ளே மேசை மணி ஒலி கேட்கிறது. கண்ணன் உள்ளே ஓடுகிறுன். மீண்டும் வெளியே வந்து கோவிந்தனைப் பார்த்து]

கண்ணன்: ஐயர் சார் உங்களை ஐயா கூப்பிடுகிருர்.

கோவிந் : (கணேசனை எழுப்பி அவனை நோக்கி) உங்களை ஆசிரியர் கூப்பிடுகிருராம். போங்கள்.

கண்ணன்: (கோவிந்தனைப் பார்த்து) கணேச ஐயாவை இல்லை. உங்களைத்தான் கூப்பிடுகிருர்.

கோவிந் : என்னையா? எதுக்கு?

கண்ணன்: ஏதாவது உங்களுக்கு கொடுப்பாரு. போய் வாங்கிக் கொண்டு வாங்க.

கோவிந் : என்ன கொடுக்கப் போகிருர்? போகிறேன். (உள்ளே போகிருன்)

(சிறிது நேரத்திற்குள் முக வாட்டத்தோடு திரும்பி வருகிறுன்)

கண்ணன்: நிறைய கொடுத்தாருங்களா?

கோவிந்: (வெறுப்போடு) ஆமாம். கொடுத்தாரு. அடேய் நீ சும்மா இருக்க மாட்டே, என்னை உள்ளே அனுப்பி, திட்டு வாங்கிக் கொடுத்தாயே, மடப்பயலே!

கண்ணன்: நேற்று பத்திரிகையிலே 'கன்னியின் தீரச் செயல்' என்பதற்குப் பதிலாக 'பன்னியின் தீரச் செயல்' என்று வெளியாகி இருக்கிறது.

(எல்லோரும் சிரிக்கிறுர்கள்)

'வாலிபனின் காதல்' என்பதற்குப் பதிலாக 'வாலிபனின் சாதல்' என்று வெளியாகி இருக்கிறது.

(மேலும் சிரிக்கிறுர்கள்)

நேற்று யார் 'புரூப்' திருத்தினுர்கள் என்று ஆசிரியர் கேட்டார். நீங்கள்தான் திருத்தினீர்கள் என்று சொன்னேன்.

கோவிந்: அடேய், சோம்பேறிப் பயலே, நான் ஒருவன்தான் இங்கே 'புரூப்' திருத்துகிறேனு?

கண்ணன்: நேற்று ''புரூப்'' பில் உங்கள் கையெழுத்து இருந்தது. ஆசிரியர் ஐயா கையெழுத்து யாருடையது என்று கேட்டாரு. உங்களுடையது என்று சொன்னேன். சரியாகக் கண்ணைத் திறந்து 'புரூப்' திருத்தினால் தானே! தூங்கி விழுந்துகொண்டு வேலை செய்தால் எப்படி தப்பைத் திருத்த முடியும்?

கோவிந் : அடேய் அதிகப் பிரசங்கி, வாயை மூடுடா.

[அச்சுப்படியைத் திருத்துகிறான். சிறிது நேரத்துக்குள் தூங்கி விழுகிறான். நடராசனும், கணேசனும் தூங்கி விழுகிறார்கள்; செல்வம் மட்டும் முன்போலவே அச்சுப்படிகளைப் பக்கம் பக்கமாகத் திருத்திக் கண்ணனிடம் கொடுத்து அச்சுக்கு அனுப்புகிறான். உள்ளே இருந்து மேசை மணி ஒலி கேட்கிறது. கண்ணன் உள்ளே ஓடுகிறான். சிறிது நேரம் கழித்து வருகிறான்]

நடரா : ஆசிரியர் போய்விட்டாரா?

கண்ணன்: போய்விட்டாருங்க.

நடரா : எனக்கும் ஒரே தலைவலியா இருக்கிறது. செல்வம், கொஞ்சம் உதவி செய்கிறீர்களா? இந்த 'புரூப்' எல்லாம் நீங்களே திருத்திவிடுங்கள். (தன்னிடமிருந்து அச்சுப் படிகளைச் செல்வத்திடம் கொடுக்கிறான்).

செல்வம்: அதற்கென்ன? செய்கிறேன்.

நடரா : சரி (நடராசன் போகிறான்)

கோவிந் : அப்பப்பா, வயிற்றுவலி பொறுக்க முடியவில்லை. எனக்கும் கொஞ்சம் உதவி செய்யப்பா

[தன் அச்சுப்படிகளைச் செல்வத்திடம் கொடுத்து விட்டுப் போகிறான்]

கணேசன்: செல்வம், என் மனைவி இரண்டு மாதமாகத் தன் அம்மா வீட்டில் இருந்துவிட்டு இன்றைக்குத்தான் வீட்டுக்கு வந்திருக்கிறாள். இன்றைக்கு எனக்கு இரவு வேலைக்கு வரவேண்டியதாகி விட்டது. நான் சீக்கிரமாக வீட்டிற்குப் போகாவிட்டால் என் மனைவி கோபித்துக் கொள்ளுவாள். எனக்கும் உதவி செய்வீர்களா?

(தன் அச்சுப்படிகளைச் செல்வம் மேசை மீது வைத்து விட்டு)

வருகிறேன் செல்வம், நன்றி.

[போகிறான். செல்வம் தனக்குள் சிரித்துக் கொண்டே வேலை செய்கிறான்]

கண்ணன்: இது என்ன அநியாயம் சார்? வந்ததும் வேலை செய்யாமல் அரட்டை அடித்துவிட்டு ஆசிரியர் போனதும் அவர்கள்

வேலையெல்லாம் உங்களிடம் தள்ளிவிட்டுப் போய்விட்டார்கள். தினம் இப்படியே செய்கிறார்கள். நீங்கள் அவர்கள் வேலையைச் செய்யக் கூடாது சார்.

செல்வம் : உதவி கேட்கிறவர்களுக்கு எப்படி அப்பா முடியாது என்று சொல்வது?

கண்ணன்: இதுவா சார் உதவி? உங்களை ஒரு அப்பாவி என்று தெரிந்துகொண்டு அவர்கள் எல்லாம் உங்களை வாட்டுகிறார்கள். நீங்கள் உதவி செய்து அவர்களைக் கெடுக்கிறீர்கள் சார்!

செல்வம் : (தனக்குள் சிரிக்கிறான்) நீ மிகவும் என்மீது இரக்கப்படுகிறாய் அப்பா. அதனாலேதான் இப்படிப் பேசுகிறாய். நடராசனும் கோவிந்தனும் ஆசிரியர் இடம் சிபார்சு பண்ணித்தான் எனக்கு இரவிலே இந்த வேலை கிடைத்தது. இந்த வேலை இல்லாவிட்டால் என் படிப்பை விட்டுவிடவேண்டும். நானும் என் அம்மாவும் பட்டினியாகத்தான் கிடக்கவேண்டும்; அவர்கள் செய்த உதவிக்கு நான் எவ்வளவு செய்தாலும் போதாது.

கண்ணன்: அப்படியா சார்? உங்கள் நிலைமையை நினைத்தால் எனக்கு மிகவும் வருத்தமாக இருக்கிறது. அவர்கள் என்ன வேலை கொடுத்தாலும் செய்து விடுங்கள் சார். இல்லாவிட்டால் அந்தப் படுபாவிகள் ஆசிரியரிடம் உங்கள் மீது ஒன்றுக்கு இரண்டாகச் சொல்லி உங்களை வேலையை விட்டு நீக்கி விடுவார்கள். சார்! ஒரு சந்தேகம்.

செல்வம் : என்னப்பா சந்தேகம்?

கண்ணன்: நீங்கள் பகலெல்லாம் கல்லூரியிலே படிக்கிறீர்கள். இரவு 9 மணியிலிருந்து 1 மணி வரை இங்கே வேலை செய்கிறீர்கள். மறுபடியும் காலையிலே ஆறு மணிக்கெல்லாம் வீடு வீடாகப் பத்திரிகை கொடுக்கிற வேலை செய்கிறீர்கள். இவ்வளவும் செய்ய எப்படி சார் உங்களுக்கு முடிகிறது.

செல்வம் : இவ்வளவு தூரம் உழைக்காமல் போனால் எனக்கு வாழ்க்கையே இல்லையப்பா. நான் பத்தாவது வகுப்பு தேர்ச்சி பெற்றதும் என் அப்பா இறந்துவிட்டார். நான் இரண்டு வருடம் வேலை செய்து என் அம்மாவைக் காப்பாற்றி வந்தேன். எப்படியாவது படித்துப் பட்டம் வாங்க வேண்டும் என்று எனக்கு மிகவும் ஆசை. அதனாலே என் மாத சம்பளத்தில் கொஞ்சம் கொஞ்சமாகச் சேர்த்து அந்தப் பணத்தைக் கொண்டு கல்லூரியில் சேர்ந்தேன். எங்கள் சாப்பாட்டிற்காக காலை, மாலை, இரவு இந்த நேரங்களிலே கிடைத்த கூலி வேலைகளைச் செய்கிறேன். அதிலே ஒன்று தான் வீடு வீடாகப் பத்திரிகை கொடுப்பது. 'புரூப்' திருத்தும் வேலையில் கிடைக்கும் ஊதியம் மட்டும் எனக்குப் போதுமானதாக இல்லை.

கண்ணன்: எம். ஏ. படிக்கிற நீங்கள் வீடு வீடாகப் போய் பத்திரிகை கொடுப்பது இழிவு இல்லையா ?

செல்வம்: நேர்மையாகச் செய்கிற எந்த வேலையும் இழிவு இல்லையப்பா. உண்மையும் நேர்மையும் தவறிச் செய்கிற வேலை எவ்வளவு பெரியதாக இருந்தாலும் அது தான் இழிவு. வீடு வீடாகப் பத்திரிகை கொடுப்பதிலே என்ன இழிவு இருக்கிறது? குப்பை எடுக்கும் வேலையைக் கூட நான் உயர்வாகக் கருதுகிறேன்.

கண்ணன்: என்னன்னவோ சொல்கிறீர்களே, சார். உங்கள் மனது மிகவும் பெரிது.

செல்வம்: நான் வேலையை முடிக்கவேண்டும். கொஞ்சம் நேரம் பேசாமல் இருக்கிறாயா ?

கண்ணன்: நீங்கள் எதைச் சொன்னாலும் செய்கிறேன், சார்.

[செல்வம் அச்சுப்படிகளைத் திருத்துகிறான்]

காட்சி 2

இடம்: வீதி

காலம்: காலை 7 மணி

உறுப்பினர்கள்: வயதான பெரியவர், செல்வம்.

[செல்வம் செய்தித்தாள்களை வீடு தோறும் கொடுப்பதற்காக அவைகளைக் கையில் எடுத்துக் கொண்டு வருகிறான். அவன் எதிரே வயதான பெரியவர் வருகிறார்.]

பெரியவர்: யாரு? பத்திரிகை விற்கும் பிள்ளையா? உன்னைத் தானப்பா இவ்வளவு நேரம் எதிர்பார்த்திருந்தேன். ஏன் இன்றைக்கு இவ்வளவு நேரம்?

செல்வம்: இன்றைக்குப் பத்திரிகை வரவே நேரமாகி விட்டது தாத்தா.

பெரியவர்: இன்றைக்கு உன்னைச் சந்திக்க முடியாமல் போய்விடுமோ என்று நினைத்தேன். ஒரு நாளைக்கு உன்னைப் பார்த்துப் பத்திரிகையில் வெளியாகும் முக்கிய செய்திகளை அறியாமல் போனால் என் மனமே இருளடைந்த மாதிரி போய்விடுகிறது. பாழும் எழுத்துக்கள் கண்ணுக்குத் தெரிவதில்லை. கண் கொஞ்சம் தெரிந்தாலும் நானே படித்துக் கொள்வேன்.

செல்வம்: நீங்கள் என்னை பார்க்காமல் போனாலும் நான் எப்படியும் உங்களைப் பார்த்து முக்கிய செய்திகளை சொல்லிவிட்டுத் தான் போவேன். உலகச் செய்திகளையும் நம் நாட்டுச் செய்திகளையும் தெரிந்துகொள்ள உங்களுக்கு எவ்வளவு ஆர்வம், தாத்தா !

பெரியவர்: ஆமாம் அப்பா; இப்படியே பழகி விட்டேன். முக்கியமான செய்திகள் இருந்தால் சொல்லப்பா.

செல்வம்: மூன்று அமெரிக்கர்கள் அப்பல்லோ-14ல் போய் சந்திரனில் இறங்கி நடந்து பல மணி நேரம் ஆராய்ச்சிகள் செய்துவிட்டு வெற்றியோடு பூமிக்கு திரும்பிவிட்டார்களாம்.

பெரியவர்: இதற்குக் கோடிக் கணக்கிலே பணம் செலவாகுதாமே? ஏன் இதற்குப் போய் இவ்வளவு பணம் செலவு செய்கிறார்கள்.

செல்வம்: அமெரிக்காவிடம் அளவில்லாத பணம் இருக்கிறதே, செலவு செய்யட்டுமே.

பெரியவர்: சரி, அப்புறம்?

செல்வம்: நம் நாட்டு மக்களுக்குக் குடும்பக் கட்டுப்பாட்டைப் பற்றி எவ்வளவு சொன்னாலும் பிறப்பு விகிதம் இன்றும் குறையவில்லையாம். ஒரு நிமிடத்திற்கு ஒரு குழந்தை பிறக்கிறதாம்.

பெரியவர்: பிறக்கட்டும் அப்பா பிறக்கட்டும். எல்லாம் ஆண்டவன் கொடுப்பவை. நம் நாட்டிலே செல்வ வளம் இல்லாவிட்டாலும் மக்கள் வளமாவது இருக்கட்டுமே!

செல்வம்: நீங்கள் சொல்வது சரியில்லை தாத்தா. மக்கள் பெருக்கம் அதிகமாகிக்கொண்டே போனால் நம் நாட்டைவிட்டு வறுமை நீங்கவே நீங்காது.

பெரியவர்: ஏன் அப்படிச் சொல்லுகிறாய்? நாட்டில் எத்தனை கோடி மக்கள் இருந்தாலும் அவர்களுக்கெல்லாம் உணவு உடை, இருக்கை இவற்றை அளிக்க வேண்டுவது அரசாங்கத்தின் கடமை அல்லவா?

செல்வம்: அரசாங்கம் தன் கடமையை உணர்ந்துதான் நாட்டின் செல்வத்தைப் பெருக்க விவசாயம், தொழில் இவைகளைப் பெருக்கிகொண்டு வருகிறது. ஆனால் இவைகள் ஓர் ஆண்டில் கொஞ்சம் பெருகினால் அதைவிடப் பல மடங்கு மக்கள் பெருக்கம் அதிகமாகிவிடுகிறதே. ஆகையால் இப்போதைய நிலைமையில் மக்கள் தொகை குறைந்தால்தான் நாட்டின் வறுமையை ஓரளவு நீக்க முடியும்; இதனால்தான் குடும்பக் கட்டுப்பாடு மிகமிக அவசியமாகிறது.

பெரியவர்: நீ சொல்வது உண்மைதான் அப்பா.

செல்வம்: இன்று வேறு முக்கிய செய்தி ஒன்றுமில்லை தாத்தா. வருகிறேன்.

பெரியவர்: சரியப்பா.

(தொடரும்)

காட்டுத் தீ

திரு. எஸ். இலக்குமிகாந்தன், எம். எஸ்சி.

செய்தியோ அல்லது பொய்யோ காட்டுத் தீ போலப் பரவுவதாகச் சொல்லக் கேட்டிருக்கிறோம். இருண்ட சில இரவுகளில், அடர்ந்த மலைப் பகுதிகளில் கொழுந்துவிட்டு எரியும் செந்தழலைக் கண்டிருக்கிறோம். கொள்ளிவாய்ப் பிசாசு என்று பாட்டிகள், நெருப்பால் இயங்கும் ஒருவகைப் பிசாசைப்பற்றிச் சொல்லக் கேட்டிருக்கிறோம். மரக் கிளைகளுக்கிடையே உண்டாகும் உராய்வு மரங்களைத் தீப் பிடிக்கச் செய்கிறது என்றும் இதனால் காட்டுத் தீ உண்டாகிறதென்றும் சொல்லக் கேட்டிருக்கிறோம். கரி விற்பவர்கள் காடுகளில் காய்ந்த மரப் பகுதிகளைக் குத்தகைக்கு எடுத்து, மரங்களை எரியவைத்துக் கரிகளை உண்டாக்கி மூட்டைகளில் அடைத்து விற்கிறார்கள்; காட்டுத் தீயின் தன்மையை இக் கட்டுரையில் காண்போம்.

நன்மை பயக்கும் காட்டுத் தீ

கட்டுப் படாத காட்டுத் தீக்களே காட்டின் அழிவிற்குக் காரணம் ஆகும். காட்டுத் தீயால் சில நன்மைகளும் உண்டு. இது காய்ந்த இலைகளை எரித்துக் காட்டைச் சுத்தம் செய்கின்றது; கறையான், பூஞ்சக் காளான், எறும்புப் புற்று ஆகியவைகளைக் காட்டுத் தீ ஓட்டி விடுகின்றது. கரிந்து போன இலைகளையும், மரக் கிளைகளையும் கனி வளமாக மாற்றுகின்றது. சில காய்ந்த காய்கள் தீயின் வெப்பத்தால் வெடித்துப் புதிய மரங்கள் வளர்ந்து பெருக வழி ஏற்படுகிறது. தீயால் வெடித்துப் பரவிய விதைகள் நன்றாக வளர்வதாகப் பரிசோதனைகள் காட்டுகின்றன. கட்டுக்கடங்கிய தீ அறுவடை காலத்திற்கு முன்பாகக் காய்ந்த சருகுகளை எரித்துக் களைகளைக் கருக்கி அறுவடையைக் குறுகிய காலத்தில் செய்து முடிக்க உதவுகின்றது. எனவே விபத்தால் நெருப்பு மூளாமல், கட்டுக்கடங்கிய நெருப்பாக இருப்பின் இதனால் நன்மையே விளையும்.

தரைத் தீ

ஊசி இலைக் காடுகளில் நெருப்பு, தரை வழியாகப் பரவுகின்றது. நெருப்புப் பெட்டிகள் தயாரிக்கவும், ஆற்று மணல் அரிப்பைத் தடுக்கவும் ஊசி இலைக் காடுகளைப் பயிரிடுகிறார்கள். இக்காடுகளில்

நிலம் முழுவதும் ஊசி இலை மரத்தின் சவுக்குகளால் மூடப்பட்டுள்ளது. சவுக்குகளுக்குள் சூரிய ஒளி புகுந்து நன்றாகக் காய்ந்துள்ளன. சவுக்குகளுக்கிடையே காற்று நிரம்பியுள்ளது. சவுக்குகள் தண்டுகளைப் போல இருப்பதால் ஏனைய இலைகளைப் போல் மக்குவதில்லை. சவுக்குக் குப்பைகள், ஊசி இலை மரங்களுக்கடியில் ஒன்று அல்லது இரண்டடி உயரம் வரை குவிகின்றன. இக் குப்பைகளின் மீது மரக் கிளைகளும் ஒடிந்து விழுகின்றன. காட்டின் தரைப் பகுதியில் நெருப்புப் பற்றி எரிந்தால் அது ஊசி இலைகளின் குப்பையால் ஆனது என எளிதில் கூறிவிடலாம். காட்டுத் தீ பரவ, தரைப் பகுதியில் நெருப்புப் பிடிப்பது அவசியமாகும்.

முடித் தீ

காட்டின் மேற்பரப்பிலும் தீப் பிடிக்கக்கூடும். அடர்ந்த காடுகளில் காணப்படும் தேக்கு போன்ற மரங்களில் அடிப்பகுதியில் இலையோ, கிளையோ இல்லை. மரத்தின் மேற்பரப்பில் காய்ந்த கிளைகளும், இலைகளும் உண்டு. இவைகள் வெயிலில் நன்கு காய்கின்றன. நிலப்பரப்பு தீப் பற்றி எரியும்போழுது வெப்ப அனல் மேலெழுந்து கிளைகளையும், இலைகளையும் காயவைக்கின்றது. தரைப் பரப்பிலிருந்து மேலெழும் தீப்பொறி, மரத்தின் மேல் பகுதியில் நெருப்பை உண்டாக்குகின்றது. முடித் தீ (Crown fire) எனப்படும் இவ்வகைத் தீ உண்டாக, தரைப் பகுதியில் தீ அவசியம். முடித் தீ எரியும் பொழுது தணல் கட்டிகள் அடித்துச் செல்லப்பட்டு, அவை வேறு பகுதிகளில் கீழே விழுந்து மேலும் புதிய முடித் தீயைத் தோற்றுவிக்கின்றன. அடி மரத்தின் தண்டுகள் வழியாகத் தீப் பரவுதல் அரிதாகும். தரைத் தீயும், முடித் தீயுமே காட்டுத் தீக்கு முக்கிய காரணங்கள்.

தீ பரவும் முறை

காட்டுத் தீயைக் காட்டுக்குள் அடக்க, செயற்கைக் காட்டுத் தீக்களை உண்டாக்கி அவற்றின் வெப்பநிலை கொழுந்தின் நீளம், அவை பரவும் துரித நிலை ஆகியவற்றைப் பரிசோதனையாளர்கள் கண்டு அறிகிறார்கள். காட்டுத் தீ எவ்வாறு பரவுகிறது என்பதைக் கண்டு அறிந்து உள்ளார்கள். ஒரு இடத்தில் தீ எரியும்போது அது வெப்பக் கடத்தல், கதிர் வீச்சு, வெப்பச் சலனம் ஆகிய முறையால் இடம் பெயருகின்றது. இடம் பெயர்ந்த வெப்பம் ஏனைய மரங்களையும், அவற்றின் கிளைகளையும் சூடேற்றிக் காயவைக்கின்றது. மரப் பட்டைகள் சூடேற்றப்படும் பொழுது அவற்றிலுள்ள வாயுப் பொருட்கள் வெளியேற்றப்படுகின்றன. நீராவி, கார்பன் மோனாக்சைடு, தார் முதலிய பொருட்கள் வெளிவிடப்படுகின்றன. வாயுப் பொருட்கள் வெப்பத்தால் இடம் பெயர்ந்து சூறாவளி போன்று வீசுகின்றன. பல வகை வாயுப் பொருட்கள் ஒன்று சேர்ந்து ஒரு புதுவகை எரிபொருளாக மாறுகின்றன. இந்த எரிபொருள் தணலுடன் சேர்ந்து எரியக்கூடும்; அல்லது உராய்வால் எரிபொருள் சூடேற்றப்பட்டு எரியக்கூடும். இவ்வாறு, தீ, உண்டாக்கப்பட்ட இடத்திலிருந்து வெளிப்புறம்

நோக்கிப் பரவுகின்றது. நீண்ட மரக் கிளைகளும், மரங்களும் எரியும்பொழுது தீ அவற்றின் நீள வாட்டில் பரவுகின்றது. எரிபொருளின் வெளிப் புறப் பரப்பு ஒரு குறிப்பிட்ட வெப்பநிலையை அடைந்த உடனேயே மரம் எரிகிறது. இதற்கு மேற்பரப்பு வெப்பநிலை (Surface temperature) என்று பெயர். புற வெப்ப நிலையிலிருந்து தீ பரவும் வேகத்தைக் கணக்கிட்டுள்ளார்கள். எரியும் பொருளின் பிம்பத்தை ஒரு குவிலென்சால் ஒளிமின் கலத்தின் மீது (Photo cell) படிய வைத்து மேற்பரப்பு வெப்பநிலையைக் கணக்கிடுகிறார்கள். கிழிந்த காகிதக் குப்பைகள், கம்ப்யூட்டர்களில் பயன்படுத்தப்பட்ட அட்டைகள், மரத் துண்டுகள் ஆகியவற்றை எரிய வைத்து எரியும் பொருளின் மேற்பரப்பு வெப்ப நிலைக்கும், தீ பரவும் துரித நிலைக்கும் உண்டான உறவைப் பரிசோதனையாளர்கள் கண்டறிந்து வருகிறார்கள். முடித் தீயைப் பற்றித் திட்ட வட்டமாக ஒன்றும் கூற முடியவில்லை. ஆனால் தரைத் தீயைப் பற்றி ஆய்வுக் கூடப் பரிசோதனைகள் பல உண்மைகளைத் தெரிவித்துள்ளன.

தீ தடுப்பு முறைகள்

சில மரங்கள் மட்டுமே தண்டு கருகி விட்டாலும், புது பக்கக் கிளைகளுடன் திரும்பத் தழைக்கின்றன. ஆஸ்திரேலியா நாட்டில் வளரும் நீலகிரித் தைல மரங்கள் (Eucalyptus) தண்டு கருகினாலும் மீண்டும் பக்கக் கிளைகளுடன் தழைக்கின்றன. ஊசி இலை மரங்களும், இலை உதிரும் தன்மை கொண்ட மரங்களும் தண்டு கருகிப் போனால் அழிந்துவிடுகின்றன. காட்டுத் தீ காட்டையே அழித்துவிடும்; வனவளம் கரியாக மாறிப் பயனற்றுப் போய்விடும். நெருப்பை அணைக்க வேண்டுமானால் அதைப் பரவாமல் தடுக்க வேண்டும். பரவுதல் தடுக்கப்பட்டால், நெருப்பு, அது எரிக்கும் பொருளையே எரித்துக்கொண்டிருக்கிறது. எரிபொருள் தீர்ந்தவுடன் தானாகவே அணைந்துவிடும். தீ பரவுவதைத் தடுக்க, அடர்ந்த காடுகளில் மர வரிசைகளுக்கிடையில் பெரு மண் மேடுகளை அமைத்துள்ளார்கள். இது ஒரு பகுதியிலுள்ள தீ, அடுத்த பகுதிக்குச் செல்லாமல் காப்பளிக்கின்றது. நெருப்பை அணைப்பவர்களும் இம் மணல் மேட்டின் மீது நின்றுகொண்டு தீயுடன் போராடலாம். மணல் மேட்டின் அகலத்தையும், அதன் மீது வளர்ந்துள்ள செடிகொடிகளையும் பொறுத்தே இம் முறையின் வெற்றி உள்ளது. பெரிய காட்டில் தீ பற்றியவுடன், தீ பரவாமல் தடுக்க சில வரிசை மரங்களை வெட்டிக் காலி இடம் உண்டாக்கலாம். காலி இடங்களில் குழியை உண்டாக்கியும், காலி இடங்களின் மீது தண்ணீர் தெளித்தும், அடுத்துள்ள மரங்களின் அடிப்பகுதியில் தண்ணீரை ஊற்றியும் தீ பரவாமல் தடுக்கலாம். விமானங்களிலிருந்து தண்ணீர் பொழியப்படுகின்றது. இத் தண்ணீரை நெருப்பின் மேல் ஊற்றுமல், அது பரவ இருக்கும் இடங்களில் தெளிக்கிறார்கள். விமான முறைக்குச் செலவு அதிகம். ஆனால் காய்ந்த பொட்டைக் காடுகளில் தீ பரவுவதைத் தடுக்கத் தகுந்த முறை இது ஒன்றே ஆகும். சிறிய அளவு நெருப்பை அணைக்கக் கரியமில

வாயு போன்ற இரசாயனப் பொருட்கள் உள்ளன. பெரிய அளவு பரவும் தீயை அணைக்கத் தகுந்த இரசாயனப் பொருட்களைப்பற்றி ஆராய்ச்சி நடைபெற்று வருகின்றது. காற்றின் வேகம் தீ பரவுதலை எவ்வாறு தூண்டுகின்றது என்பதைப் பற்றி முதலில் ஐயம் திரிபர அறிய வேண்டி இருக்கிறது. காற்று வழிகளில் (wind tunnel) இப் பரிசோதனைகளைச் செய்து வருகிறார்கள். நுரையைப் பெருமளவு உண்டாக்கும் கரைசல்கள் தீப் பரவுதலைத் தடுக்கக்கூடும் என்று எண்ணுகிறார்கள். தீப் பரவுதல் மரங்களில் வாழும் மிருகங்களையும் அச்சுறுத்துகின்றது. காட்டு மரங்களில் காணப்படும் பூக்களில் மகரந்தச் சேர்க்கையை உண்டாக்க இப் பறவைகள் அவசியம். மிருகங்களின் உடலில் ஒட்டிக் கொண்டு விதைகள் பரவுகின்றன. காட்டுத் தீயால் பொருட் சேதமே அன்றி, காட்டின் வளர்ச்சியும் பாதிக்கப்படுகின்றது, மிருகங்களும் பறவைகளும் இயற்கையின் சீற்றம் புயலாகவும், வெள்ளமாகவும், பூகம்பமாகவும் உருவெடுக்கும் பொழுது, தமது உணர்வால் இடம் பெயருகின்றன. எனவே, வன உயிர்களின் துணைக்கொண்டு ஓரளவு காட்டுத் தீ பரவ இருப்பதை முன் கூட்டியே அறியக் கூடும். சில தருணங்களில் கருகிய பொருட்கள் எருவாகப் பயன்படுகின்றன; சில தருணங்களில் தரைத் தீ பல மரங்களின் முளைகளை அழித்து விடுகின்றன.

முடிவுரை

தொழில் வளர்ச்சி, பெரும்பசி கொண்ட ஒரு அரக்கனைப் போல, கனி வளத்தை உண்டுவிடுகின்றது. பூமிக்கடியிலுள்ள கனி வளம் வற்றிவிட்டால் என்ன செய்வது என்ற பெருங்கவலையுடன் அணுச் சக்தியைப் போற்றி வளர்த்து வருகிறோம். இந்நிலையில் வருங்காலக் கனிவளத்தினை உண்டாக்க இருக்கும் மரங்களைக் காட்டுத் தீய்க்கு இறையாக்கலாகாது. காட்டுத் தீ பற்றிய ஆராய்ச்சி, நெருப்பு முன் வைத்தூறுபோல நமது வனவளம் அழியாமல் இருக்கச் செய்யப்படும் வருமுன் காப்பு ஆகும்.

இருளில் ஒளிவிடும் அஞ்சல் தலைகள்

அமெரிக்காவில் தபால் தலைகளும், கார்டுகளும், ஒளிவிடும் புதுவகை மையில் அச்சிடப்படுகின்றன. இதனால், தானியங்கி அஞ்சல் பிரிப்பு இயந்திரங்களும் முத்திரைக் கருவிகளும் தவறுதல் இல்லாமல் பல மடங்கு வேகத்தில் இயங்க முடிகிறது. இம் முறை, விமான அஞ்சல்களையும் பிற அஞ்சல்களிலிருந்து மிக வேகமாகப் பிரிக்கப் பயன்படுகிறது. அஞ்சல் பிரிக்கும் கருவி வெளியிடும் புறஊதா ஒளியில் விமான அஞ்சல் தலைகள் ஆரஞ்சு நிறமாகவும் ஏனைய அஞ்சல் தலைகள் பச்சை நிறமாகவும் ஒளிவிடுகின்றன. அதனால் அவைகள் எளிதாகவும் வேகமாகவும் பிரிக்கப்படுகின்றன.

அடிப்படை அறிவியல், மருத்துவம் பற்றிக் கலைக்கதிர் அன்பர்கள் எழுதி அனுப்பும் வினாக்களுக்கு இப் பகுதியில் விடையிறுக்கப்படும். வினாக்களை ஆசிரியர், கலைக் கதிர், அவினாசிச்சாலை, கோவை-18 என்ற முகவரிக்கு எழுதியனுப்புதல் வேண்டும்.

திரு. பொ. கருணாநிதி, சென்னை-23.

வினா: **சிலருக்குக் கட்டிகள் வருவதில்லை. சிலருக்குக் கோடைக் காலத்தில் ஆண்டு தவறாமல் உடலில் கட்டிகள் வருகின்றன. இதன் காரணம் யாது? இது நிரந்தரமாக வராதிருக்க என்ன செய்ய வேண்டும்?**

விடை:

வேனிற் கட்டிகளும் மற்றக் கழலைகளைப் போல், ஸ்டேஃபிலோ காக்கஸ் என்ற கிருமிகள் மயிர்க் கால்கள் மூலம் ஊடுருவி ஆக்கிரமிப்பதால் உண்டாகின்றன. கோடையில் புறத்தோல், வியர்வையில் ஊறி மென்மையடைவதால் எளிதில் கிருமித் தாக்குதலுக்குள்ளாகிறது. வியர்வைக் குறுப்புகளினால் (வேர்க்குரு) உண்டாகும் நமைச்சலைப் போக்கச் சொறிந்து கொள்கிறோம். அதனால் ஏற்படும் நகக் கீறல்கள் வழியாகக் கிருமிகள் எளிதில் ஆக்கிரமிக்கும். சிலருக்குக் கட்டிகள் உண்டாவதற்கும் மற்றவருக்கு அவை வராமலிருப்பதற்கும் அவரவரின் உடல் இயல்பும், பழக்க வழக்கங்களும் காரணமாகின்றன.

தடுப்பு முறைகள்

(1) வியர்வையை அவ்வப்போது அகற்றுவது; கோடையில் அடிக்கடி குளிப்பது; சருமத்தின் மேல் ஹெக்சாகுளோரோ ஃபேன் (Hexachlorophane) கலந்த கரைசலையும், தூள்களை யும் பூசுவது.

(2) நகங்களை அவ்வப்போது துண்டிப்பது; நகக் கணுக்களில் அழுக்குச் சேராவண்ணம் கவனித்துக் கொள்வது.

(3) ஸ்டாஃபிலோகாக்கஸ் (Staphylococcus) கிருமிகள் நாசித் துவாரத்திலும், ஆசனவாயைச் சுற்றிலும் பெருகி வாழ்ந் திருக்குமாதலால் அவ்விடங்களில் ஹெக்சாகுளோரோஃ பேன் (Hexachlorophane) பசையை அடிக்கடி பூசிவைப்பது சிறந்தது. 'ஸ்னோ'வைப் (snow) பூசும் அளவுக்குப் பூசினால் சிறந்தது.

திரு. ஏ. மரிய அருள், புதுக்கோட்டை.

வினா: என் இடது காது சரியாகக் கேட்கவில்லை. ஒரு (ENT) டாக்டரிடம் கூறியபோது அவர் காதுச் சவ்வில் ஓட்டை விழுந்திருப்பதாகக் கூறினார். இதைக் குணப்படுத்த முடியுமா?

விடை:

வாசகர் கேட்கும் கேள்விக்கு அவருடைய காது, மூக்கு, தொண்டை (ENT) மருத்துவரால்தான் தக்க விடையளிக்க முடியும்.

(அ) காது ஓட்டையின் தன்மை, அது சவ்வில் எந்தப் பாகத் தில் உள்ளது என்பதையும், எதனால் விளைந்தது என்பதையும் பொறுத்தது.

(ஆ) காது கேட்குமா, கேட்காதா என்பது, நடுச்செவியில் உள்ள மற்ற உறுப்புக்கள் என்னவாயின என்பதைப் பொறுத்தது; மற்ற (அதாவது வலது) செவியின் நிலையையும் கவனிக்க வேண்டும்.

(இ) ஓட்டை மூடாமல் நீடித்து, சீழ் செரியக் காரணமா யிருக்கும் நோய் யாது? அது எங்கு உளது? என்பனவற்றைப் பொறுத்து அறுவைச் சிகிச்சை தேவைப்படும். ஆகையால் ENT நிபுணரின் ஆலோசனைகளைத் தட்டாமல் உடனே ஏற்றுச் செயல் பட வேண்டும்.

துணி ஸ்டார்ச்சு

துணிகளுக்குக் கஞ்சி போடுவதற்கு இப்பொழுது ஒருவகை 'சலவை ஸ்டார்ச்சு' பயன்படுகிறது. இதைத் தயாரிப்பதற்கான ஒரு முறை பின்வருமாறு;

ஸ்டார்ச்சு	—	1044 பங்கு
பொராக்சு	—	9 ,,
உப்பு	—	1 ,,
அரபிக் கோந்து	—	8 ,,
ஸ்டியரின்	—	20 ,,

மேலே கண்ட அளவுகள் எல்லாமே எடையி லாகும்.

எல்லாப் பொருள்களுமே ஆங்கில மருந்துக் கடைகளில் கிடைக்கும். உப்பு என்பது உணவுக்குப் பயன்படும் சாதாரண உப்பு ஆகும். எல்லாப் பொருள்களையும் ஒன்று சேர்த்துக் கொண்டால் சலவைக்கான ஸ்டார்ச்சு ஆகிவிடும்.

மண்ணெண்ணெய் நாற்றம் போக்க...

மண்ணெண்ணெயில் ஒருவித துர்நாற்றம் வீசுகிறது. இதைப் போக்கிவிட்டால் பலவிதமாக அதைப் பயன்படுத்தலாம். அதிலிருந்து துர்நாற்றத்தைப் போக்க இப்பொழுது பலவித முறைகள் கையாளப்படுகின்றன. அவற்றில் பிரபலமாக உள்ள சில முறைகள் பின்வருமாறு:

(1)

ஒரு லிட்டர் மண்ணெண்ணெயில் பத்து கிராம் வீதம் அமில் அசிடேட் (amyl acetate) சேர்க்கவேண்டும். அமில் அசிடேட் என்பது நிறமற்ற ஒரு நீர்ப் பொருள். இது பேரிக்காய் மணம் கொண்டது. 138° செ. வெப்பநிலையில் ஆவியாகக் கூடியது. இதைப் பேரிக்காய் எண்ணெய் (pear oil) எனவும் சொல்லுவார்கள்.

(2)

பொட்டாசியம் பெர்மாங்கனேட்	—	1 அவுன்சு
கந்தக அமிலம்	—	½ ,,
தண்ணீர்	—	3½ பிண்ட்

மேலே கண்ட பொருட்கள் எளிதாக எங்கும் கிடைக்கும்.

முதலில் தண்ணீரில் கந்தக அமிலத்தைக் கவனமாகச் சேர்க்கவும். இந்தக் கலவை நன்கு ஆறியதும் அதை இரண்டு காலன் கொள்ளக்கூடிய ஒரு பெரிய கண்ணாடிப் புட்டியில் ஊற்றவும். பிறகு அதில் பொட்டாசியம் பெர்மாங்கனேட்டைப் போட்டுக் குலுக்கவும். அது கரைந்ததும் தண்ணீரைச் சேர்த்து 24 மணிநேரம் அப்படியே விட்டுவிடவும். பிறகு

இந்தக் கரைசலை வடிகட்டி ஒரு காலன் மண்ணெண்ணெயில் சேர்க்கவும். 24 மணி நேரத்திற்குப் பிறகு வடிகட்டிக் கொள்ளவும்.

எனுமலை அகற்ற...

எனுமல் பாத்திரங்கள் பலர் வீடுகளில் பயன்படுகின்றன. இந்த எனுமல் பாத்திரங்கள் பழமைப் படும்போது அவற்றின் சில பகுதிகளில் எனுமல் நீங்கிவிடும். அப்பொழுது அது பார்க்க நன்ருக இராது. இதனுல் இப்படிப்பட்ட பாத்திரங்களில் நீங்காது உள்ள எனுமலையும் நீக்கிவிட்டுப் புதிதாக எனுமல் பூசிக் கொள்ளலாம். நீங்காது உள்ள எனுமலை நீக்கிப் பாத்திரத்தைச் சுத்தம் செய்வதற்குக் கீழ்க்கண்ட முறையைப் பின்பற்றலாம்.

தண்ணீரில் எவ்வளவு சீனிக்காரம் (alum) கரைகிறதோ அவ்வளவு கரைக்கவும். எனுமல் நீக்க வேண்டிய பாத்திரத்தை ஒரு பாத்திரத்திற்குள் படுக்கை வசமாக வைத்து அது மூடும் அளவுக்குச் சீனிக்காரக் கரைசலை ஊற்றவும். பிறகு அடுப்பேற்றிக் கொதிக்க வைக்கவும். சுமார் 25 நிமிடம் கொதித்ததும் வெளியே எடுத்துத் தேய்த்தால் எனுமல் எல்லாம் உதிர்ந்துவிடும். எமரி பேப்பரால் தேய்த்தால் பாத்திரம் சுத்தமாகிவிடும். புதிய எனுமல் பூசிக் கொள்ளலாம்.

மெல்லும் மிட்டாய்

மெல்லும் மிட்டாய் (chewing-um) தயாரிப்பதற்கு நல்ல பழக்கம் வேண்டும். ஆகவே எடுத்த எடுப்பில் யாரும் இதை வெற்றிகரமாகத் தயாரிப்பது எளிதல்ல. முயற்சி வேண்டும். இதைத் தயாரிப்பதற்கான ஒரு முறை பின்வருமாறு:

சிக்கில் பிசின்	1 —	ராத்தல்
சர்க்கரை	2 —	,,
குளுகோஸ்	1 —	,,
காரமெல் வெண்ணெய்-	1	,,

சிக்கில் பிசின் (chicle gum) காரமெல் வெண்ணெய் (caramel butter) ஆகியவை தொழில் சம்பந்தப்பட்ட இரசாயனப் பொருள்கள் விற்பவர்களிடம் (Industrial chemists) கிடைக்கும்.

ஒரு பாத்திரத்தில் முதலில் பிசினைப் போட்டு அடுப்பேற்றவும். அடுப்பு ஒரே சீராக எரிய வேண்டும். இப்படி எரியும்போது பிசினை நன்கு கிளரிக்கொண்டே இருக்கவேண்டும். மற்ருெரு செம்புப் பாத்திரத்தில் சர்க்கரையையும் குளுகோசையும் தண்ணீர் விட்டுக் கரைத்துக் கொதிக்க வைக்க வேண்டும். 244°F வெப்பநிலை அடைந்ததும் அதை அடுப்பை விட்டு இறக்கிவிட வேண்டும். அப்பொழுது அதில் காரமெல் வெண்ணெயை முதலில் சேர்த்துக் கிளரவேண்டும். பிறகு சூடாக உள்ள பிசினையும் சேர்த்துக் கிளரவேண்டும். எல்லாம் ஒன்று சேர்ந்ததும் அதைச் சுத்தமான சலவைக் கல் தரையில் கொட்டி ஒரே சீராகப் பரப்ப வேண்டும். பிறகு அதன் மேல் நன்கு பொடித்த சர்க்கரையைத் தூவவேண்டும். பிறகு துண்டு செய்யும் இயந்திரங்கள் அல்லது கருவிகள் உதவியால் வேண்டிய அளவில் துண்டுகளாக்கிக் காகிதம் சுற்றிப் பத்திரப் படுத்திக் கொள்ளலாம்.

Statement about ownership and other particulars about newspaper

KALAIKATHIR

Form IV

1. Place of publication ... Pappanaickenpalayam, Coimbatore.
2. Periodicity of its publication ... Monthly.
3. Printer's Name ... G. R. Damodaran, D. Vidyaprakash & D. Padmanaphan by Guardian Mother Srimathi D. Rukmaniammal
   Nationality ... Indian.
   Address ... "Anbarangam", Kamaraj Nadar Road, Red Fields, Coimbatore 18.
4. Publisher's Name ... G. R. Damodaran.
   Nationality ... Indian.
   Address ... "Anbarangam", Kamaraj Nadar Road, Red Fields, Coimbatore 18.
5. Editor's Name ... G. R. Damodaran.
   Nationality ... Indian.
   Address ... "Anbarangam", Kamaraj Nadar Road, Red Fields, Coimbatore 18.
6. Name and address of individuals who own the newspaper and partners ... G. R. Damodaran, D. Vidyaprakash & D. Padmanaphan by Guardian Mother Srimathi D. Rukmaniammal Partners.

I, G. R. Damodaran, hereby declare that the particulars given above are true to the best of my knowledge and belief.

G. R. DAMODARAN,
Signature of Publisher.

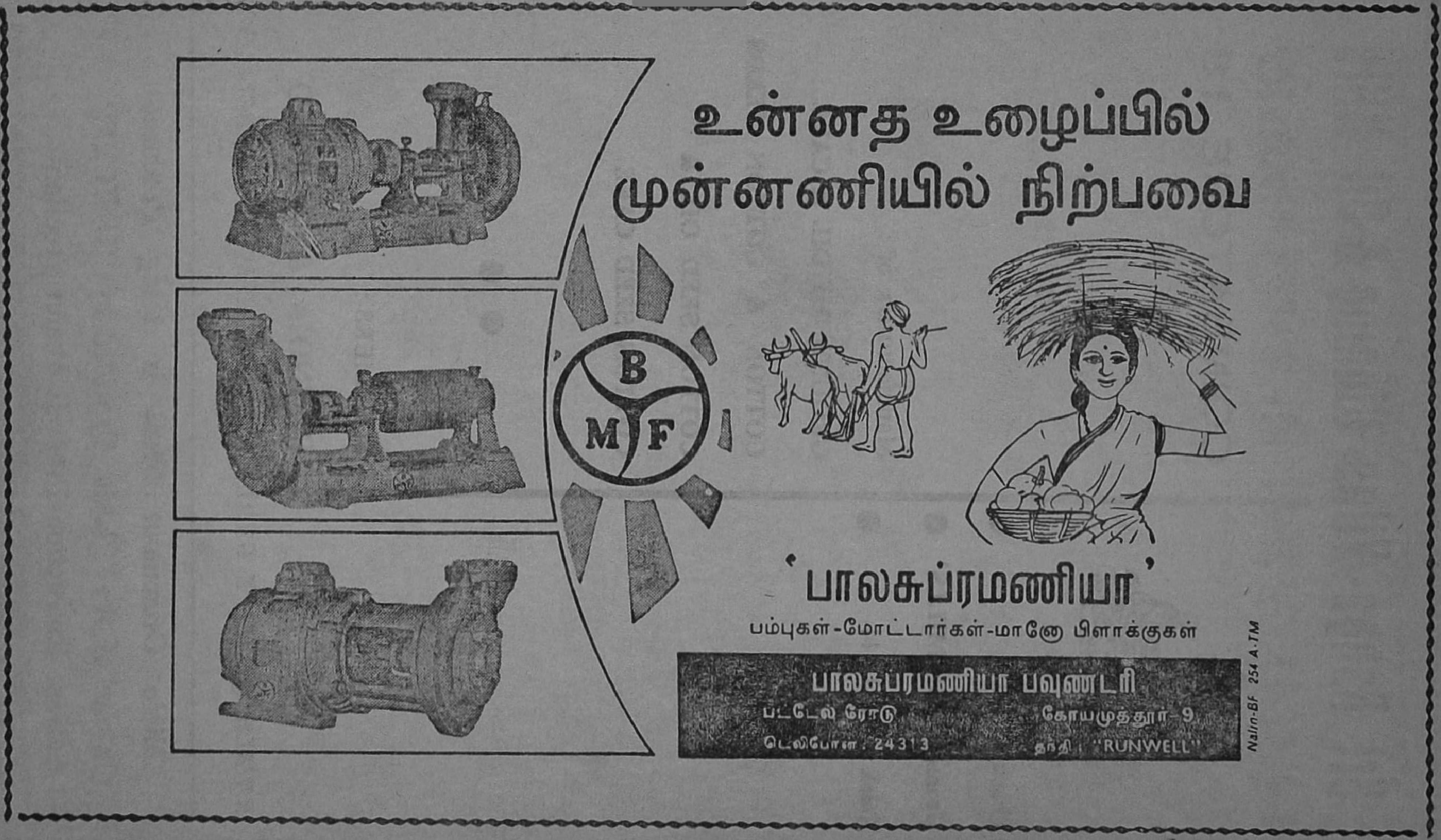
செய்திகள்

ஸ்பேஸ்சென்டர், பிப்ரவரி—17.

அமெரிக்க அப்போலோ 14 விண்வெளி வீரர்கள் நிலவின் வெற்றிடம் காரணமாகத் திசை தெரியாமல் தவறிச் சென்றதால் லட்சியப்படி அங்குள்ள ''கூர்லாய் மலைச்சிகர''த்தின் உச்சியை அடைய முடியவில்லை என்று விஞ்ஞானிகள் கூறினர்.

புதுடில்லி, பிப்ரவரி—17.

செய்தித் தொடர்பு செயற்கை உபகோள் மூலம் இந்தியா நாளை முதல் மற்ற உலக நாடுகளுடன் தொடர்பு கொள்ளும். பூனா அருகேயுள்ள ஆர்லி செயற்கைக்கோள் தொடர்பு நிலையம் நாளை இந்துமகா சமுத்திர செயற்கை உபகோளுடன் செய்தித்தொடர்பு ஏற்படுத்திக் கொள்ளும். இவ்வாண்டு இறுதியில் இவ்வசதி பல மடங்கு அதிகரிக்கும்.



உன்னத உழைப்பில்
முன்னணியில் நிற்பவை
BMF
'பாலசுப்ரமணியா'
பம்புகள்-மோட்டார்கள்-மானோ பிளாக்குகள்
பாலசுப்ரமணியா பவுண்டரி
பட்டேல் ரோடு
கோயமுத்தூர்-9
டெலிபோன் : 24313
தந்தி : "RUNWELL"
Nalin-BF 254 A.TM

Sri Ranga Vilas Ginning & Oil Mills

POST BOX No. 1324

COIMBATORE 18

Phone : 24151

Grams : 'OILMILLS'

Telex : 042/344

★

Manufacturers of :

GROUNDNUT OIL & CAKE

COTTON & COTTON SEEDS

COTTON SEED OIL &

COTTON SEED CAKE

SUPPLIERS :

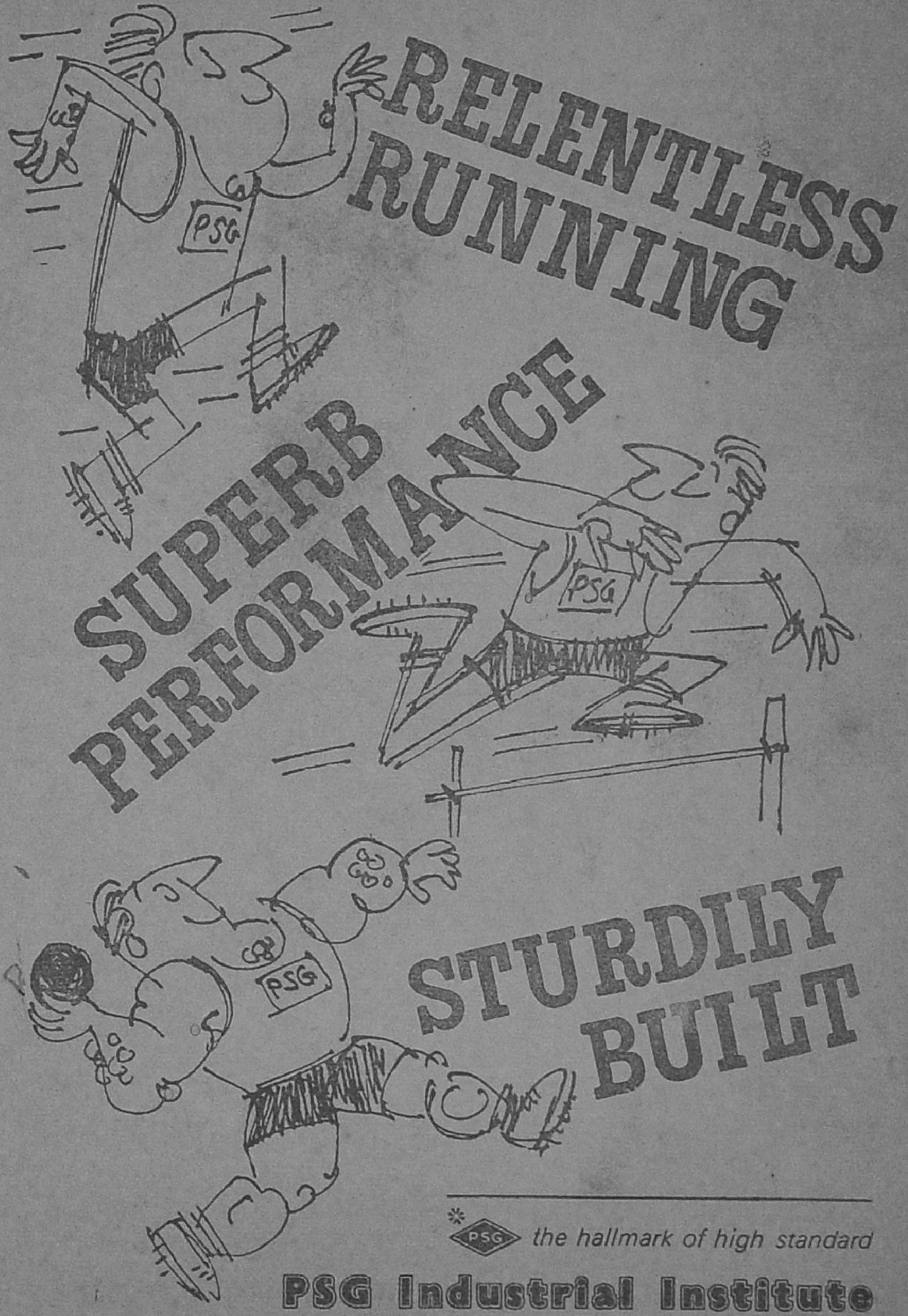
IN INDIA & ABROAD

EDIBLE QUALITY GROUNDNUT MEAL IS OUR SPECIALITY

Edible Groundnut Meal is being Produced in one of the Plants Provided by "UNICEF"

Solvent Extraction Plant is Under Erection

PSG PRODUCTS
-CHAMPIONS IN THE FIELD

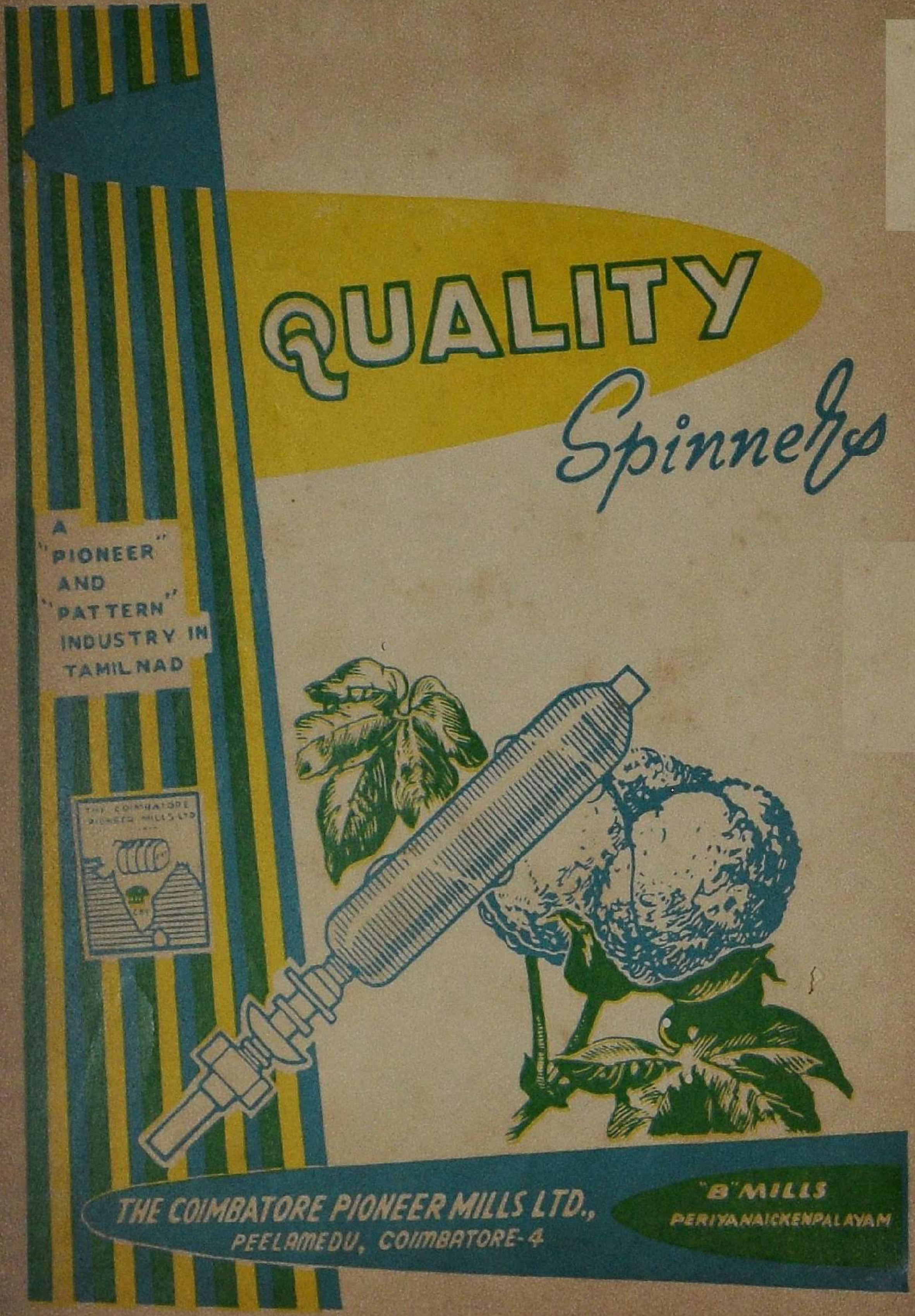


PSG *the hallmark of high standard*

PSG Industrial Institute

COIMBATORE 4 SOUTH INDIA

பதிவு எண் M. 5306 கலைக்கதிர் மார்ச்சு 1971
(இலங்கையில் செய்தி இதழாகப் பதிவு செய்யப்பெற்றுள்ளது)



அச்சிட்டோர்: கலைக்கதிர் அச்சகம், கோவை 18